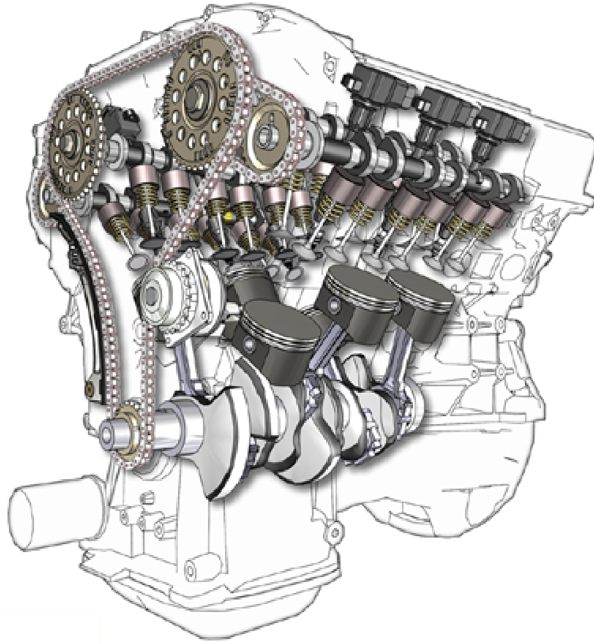
المملكـة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " مراكز التدريب المهني "

البرنامج : ميكانيكا سيارات (بنزين)

الحقيبة : الأساسيات

الفترة : (الأولى)



نسخة أولية 1426هـ

حقيبة الأساسيات

الهدف العام من الحقيبة :

أن يتعرف المتدرب على جميع أسباب السلامة أثناء تدريبه بما يتعلق بالسلامة شخصيا ومكان تدريبه والبيئة التي يتدرب فيها وان يكتسب المهارات الأساسية للتدريب المهني

تعريف بالحقيبة :

تشمل هذه الحقيبة على كل ما يختص بالوقاية الشخصية للمتدرب أثناء أدائه للعمل والسلامة العامة للمتدرب ومكان عمله والأجهزة التي يعمل عليها + مهارة البرادة

وتعتبر هذه الحقيبة هي الحقيبة الأولى من حقائب ميكانيكا السيارات وتدرب في الفترة الأولى على مدى 68 حصة.

الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة التدريبية : 68

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في 68 حصة تدريبية موزعة كالتالي:

الوحدة الأولى: السلامة المهنية	14حصة
الوحدة الثانية: التدريب الأساسي	54حصة



المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الأساسيات

السلامة المهنية

السلامة المهنية

1

ا لسلامة المهنية

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على عمل جميع أسباب السلامة أثناء تدريبه بما يتعلق بالسلامة شخصيا ومكان تدريبه والبيئة التي يتدرب فيها

الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادرا على ارتداء ملابس العمل المناسبة ووسائل الوقاية أثناء التدريب
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة أنواع الروافع وطرق استخدامها وتأمينها
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة السوائل الخطرة وكيفية التعامل معها وكيفية التخلص من الغازات الملوثة
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة أنواع الحرائق والطفايات المناسبة لكل نوع وطريقة إطفائها

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: 14 حصة

السلامة المهنية

- أنواع وسائل الوقاية الشخصية المختلفة .
- تهيئة مكان العمل واستخدام الأجهزة والعدد في الورشة والعناية بها .
- أنواع المواد القابلة للاشتعال والخطرة وطرق حفظها والتعامل معها .
- أنواع الغازات والملوثات وطرق سحبها .
- أنواع الروافع المختلفة وطرق استخدامها وتأمينها .
- أنواع الحرائق وطفايات الحريق .

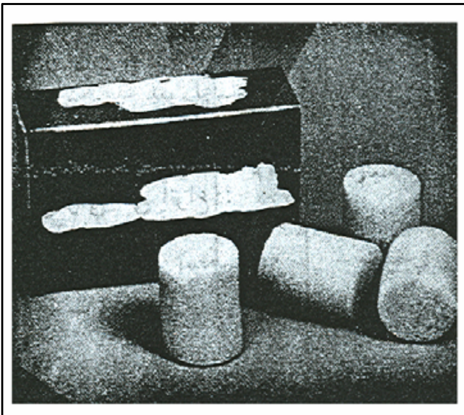
أنواع وسائل الوقاية الشخصية المختلفة

❖ **ملابس السلامة المستخدمة في الورش :**

تختلف الملابس المستخدمة في الورش طبقاً لنوع الأعمال داخل الورشة فهناك الأفرول من قطعة واحدة وهناك الأفرول من قطعتين وهناك البالطو ، وقد لا تتبين أهمية كل نوع إلا عند الطوارئ فالأفرول من قطعة واحدة يتميز بالوقاية الأفضل أثناء العمل فهو غير قابل للتعلق بالأجزاء المتحركة من الآلات وهو الأفضل للعاملين داخل ورش السيارات .

أما البالطو فهو أكثر راحة وأسهل في اللبس والخلع ولكنه غير مناسب في العمل عند الآلات الكهربائية الدائرة ويستخدم للمفتشين ، والمشرفين ، والعاملين بالمخازن ، أما الأفرول من قطعتين فهو مناسب للأعمال الخفيفة .

❖ **استخدام الواقيات الشخصية :**



تستخدم الواقيات الشخصية لحماية أجزاء الجسم كاليدين والأرجل والعينين والأذنين والرأس والوجه وحماية الجهاز التنفسي من أي أضرار قد تحدث أثناء العمل داخل الورشة ومن هذه الواقيات أجهزة حماية الأذن وهي :

سدادات الأذن .

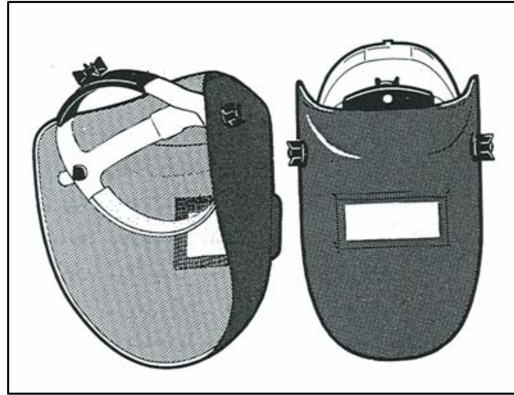
واقيات الأذن وتقوم بحماية الأذن من الضجيج الناتج عن الآلات

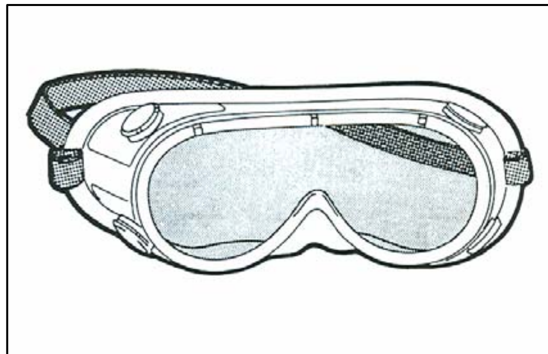
الكهربائية حيث يؤثر الضجيج سلباً على القدرة السمعية للإنسان.



وقاية العينين :

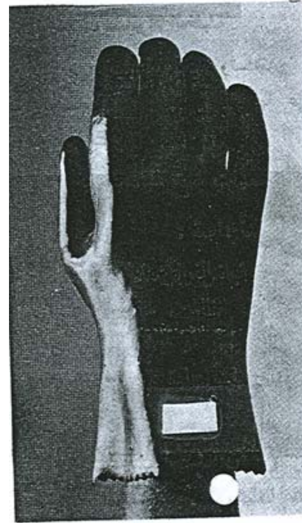
تتم وقاية العينين من أي أضرار قد تصيب العينين أثناء العمل كالغازات والأبخرة والأجسام المتطايرة أو الإضاءة والحرارة التي تنشأ أحياناً من بعض الأعمال كاللحام ، ويستخدم لحماية العينين النظارات الواقية أو الأقنعة المزودة بزجاج يسمح بالرؤية وتختلف أنواع النظارات المستخدمة طبقاً لنوع العمل المراد تنفيذه .





حماية اليدين :

وتستخدم القفازات لهذا الغرض حيث تقوم بحماية اليدين من أي أضرار قد تلحق بهما أثناء العمل وتختلف أنواع القفازات وذلك حسب نوع العمل المراد تنفيذه فالتعامل مع المواد الكيميائية كالتعامل مع سائل البطارية يحتاج إلى قفازات خاصة بهذا العمل والتعامل مع الكهرباء كالأجهزة الكهربائية يحتاج إلى قفازات خاصة بهذا العمل وكذلك التعامل مع اللحام إلى قفازات خاصة بهذا العمل .





حماية القدمين :

قد تتعرض القدمين لإصابة أثناء العمل كسقوط أجسام ثقيلة أو أجسام حادة أو أجسام حارة أو تيار كهربائي وتستخدم لذلك أحذية السلامة ، وتختلف أنواع هذه الأحذية طبقاً لنوع الأعمال المراد تنفيذها .



حماية الجهاز التنفسي :

يتعرض كثير من العاملين في الورش إلى الأدخنة والأبخرة أو الأجسام الدقيقة التي تؤثر سلباً على الجهاز التنفسي للعاملين بالورش ، وفي ورش السيارات يتعرض العامل إلى أدخنة السيارات التي قد تسبب اختناق كما يتعرض للأجسام الدقيقة الضارة مثل التي تنتج عند عملية تنظيف أحذية الفرامل (الأقمشة) كما تؤثر الأبخرة الناتجة من البطارية على الجهاز التنفسي للعامل لذلك يجب استخدام الكمامات المناسبة لهذه الأعمال .

اتباع تعليمات الأمن والسلامة :

إن اتباع إرشادات الأمن والسلامة لا تعود بالفائدة الاقتصادية للورشة فحسب بل تتجاوز ذلك إلى سلامة العاملين بالورشة وقد توضع هذه الإرشادات على الحائط والأجهزة أو كمنشورات إرشادية أو محاضرات دراسية ، وجميعها تبين الأسلوب الأمثل للتعامل مع العدد أو الخامات أو الأجهزة داخل الورشة .

تهيئة مكان العمل :

عند العمل على صيانة المركبة يجب أن تكون المركبة في المكان المناسب من حيث الإضاءة المناسبة والتهوية الجيدة والمساحة المناسبة للعمل كما يجب أن تتوفر المخارج المناسبة للطوارئ ، وأن تكون درجة الحرارة مناسبة للعمل داخل الورشة ويجب أن تكون أرضية مكان العمل مناسبة للتنظيف وغير زلقة حتى لا تتسبب في انزلاق العاملين داخل الورشة كما يجب تنظيف الورشة بشكل دوري من الزيوت والشحوم التي قد تسبب الانزلاق وذلك بواسطة المنظفات المزيلة للزيوت والشحوم .

استخدام العدد والأجهزة بالطريقة المناسبة :

عند استخدام العدد والأجهزة يجب اتباع إرشادات السلامة الخاصة بكل من العدد والأجهزة المستخدمة في داخل الورشة ومن أهم العدد المستخدمة داخل الورشة :

- مفاتيح الربط المفتوحة:

حيث يؤدي انفراج الفكين إلى انزلاق المفتاح تحت الحمل

- مفتاح الربط الحلقية :

حيث يؤدي تلف الشرشرة الداخلية للمفتاح إلى انزلاق المفتاح تحت الحمل مما قد يؤدي إلى الإصابة

- المفاتيح الصندوقية :

عندما تتلف الأطراف المسدسة بحيث تصبح دورانية أو عند حدوث انشقاق في أركان المسدس مما يجعل المفتاح ينزلق تحت الحمل .

- مفاتيح الربط الانضباطية (السبانة) :

قد يؤدي انفراج الفكوك عند الحمل إلى انزلاق مما قد يؤدي إلى إصابة أثناء العمل .

- طقم الحبة المسدسة :

عند تلف الشرشرة الموجودة بالحبة وعند الحمل تدور الحبة مما يؤدي إلى الانزلاق .

- مفاتيح العزم :

يؤدي تلف مفاتيح العزم إلى أقصى تحميل غير صحيح للعزم .

- مفك المسامير الملولبة :

يستخدم مع المسامير الملولبة ذات الرأس المجوف ويمكن أن يكون له مقبض من الخشب أو البلاستيك .

- الزرادية :

وتستخدم في القبض على الأجزاء الصغيرة التي من الصعب القبض عليها أو التحكم فيها .

- الزرادية ذات الأنف المستقيم (بوز طويل) :

وتستخدم في القبض على الأجزاء الصغيرة والمسك .

- الزرادية المتعددة الأغراض :

حيث تشمل على مقاطع جانبية ، ومقاطع للوصلات ، وقابض للمواسير .

❖ ملحوظات عند استخدام الأدوات اليدوية :

احصل على التدريب المناسب قبل استخدام أية أداة .

- تأكد من سلامة الأداة قبل استخدامها .
- استخدم الأدوات والأغراض التي صممت له .
- تأكد من أن حجم الأداة يتناسب والعمل الذي تستخدم له .
- استخدم معدات الوقاية الشخصية المناسبة للعمل الذي تقوم به .
- أمسك الأدوات بإحكام وفي حال عدم استخدامها أرجعها إلى المكان المخصص لها ولا تتركها على السيارة أو في الورشة .

احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند العمل بالأجهزة :

- تأكد من سلامة الجهاز قبل العمل به .
- حافظ دائماً على نظافة الأجهزة وقم بالصيانة الدورية لها .
- عند التعامل مع الأجهزة استخدم وسائل السلامة الشخصية المناسبة لهذا العمل مع ملاحظة عدم لبس الملابس الفضفاضة عند التعامل مع هذه الأجهزة .
- يجب التركيز عند العمل مع الأجهزة التي تعمل بالطاقة .
- قم بقطع التيار الكهربائي وذلك عند وجود أي خلل في الجهاز الذي تعمل به .
- قبل البدء بالعمل تأكد من أن مفتاح التشغيل على وضع الإطفاء .
- استخدم وسائل الأمان عند توفرها بالجهاز .
- استخدم كتيب الصيانة للجهاز قبل التعامل معه .

❖ **فصل البطارية وتركيبها :**

- عند تلف البطارية أو عند الحاجة لصيانة لها يجب اتخاذ الحذر عند الفك والتركيب ، ومن الخطوات الواجب اتخاذها عند العمل :
- إطفاء محرك السيارة
- فك براغي تثبيت البطارية
- استخدم العدة المناسبة لفك كابل البطارية السالب ثم الكابل الموجب .
- كن حذراً من تلامس الأقطاب .
- ارفع البطارية إلى أعلى بحذر .

أخطار البطارية :

إن الصيانة الدورية للبطارية يزيد من عمرها ويقلل من خطر انفجارها ومن الأخطار التي قد تتسبب في انفجار البطارية :

- الشحن الزائد على البطارية .
- التماس أقطاب البطارية
- اتساخ البطارية .

لذا يجب التأكد من سلامة دائرة الشحن والتأكد من ثبات البطارية داخل المركبة حيث إن تحرك البطارية قد يؤدي إلى التماس في الدائرة مما يؤدي إلى انفجار البطارية كما يجب الصيانة الدورية للبطارية وعند تعبئة البطارية يجب لبس قفازات السلامة حتى لا تتعرض للمحلول .

أنواع المواد القابلة للاشتعال والخطرة وطرق حفظها والتعامل معها :

تصنف المواد الخطرة إلى عدد من الأنواع ومنها :

المواد السائلة مثل البنزين ، والزيت ، والشحوم ، والأصباغ .

المواد الصلبة مثل الورق ، والأخشاب والألياف ، والمواد المطاطية والبلاستيكية والمعدنية .

المواد الغازية .

حفظ المواد الخطرة :

يتم حفظ المواد الخطرة القابلة للاشتعال مثل البنزين أو الديزل أو الكيروسين في دواليب (براميل) خاصة في ورشة السيارة ويجب أن تكون مغلقة جيداً ، ويجب أن يوضع عليها إشارات تدل على نوع المواد الموجودة داخلها .

يجب وضع البنزين المفرغ والملوث في أوعية خاصة ويكتب عليها إشارات تدل على ذلك .

استخدام البنزين :

يجب أن يستخدم البنزين كمادة وقود فقط ولا يستخدم لتنظيف الملابس أو القطع .

الاحتياطات الواجب توفرها عند القيام بأعمال صيانة في نظام الوقود :

- عند عمل صيانة لنظام الوقود ينبغي فصل البطارية إذا أمكن
- أخذ الحذر عند فصل أنابيب الوقود لأن النظام قد يكون في حالة ضغط .
- ينبغي عدم إفراغ البنزين من الخزان وهذا يقلل من المخاطر التي قد تحدث نتيجة لإفراغ البنزين .
- ينبغي أن يكون غطاء خزان الوقود مقفلاً
- ابتعد عن عملية الطرق أثناء التعامل مع البنزين
- يجب أن تكون طفاية الحريق متوفرة داخل الورشة وصالحة للاستعمال .
- الحذر من الكهرباء الساكنة التي قد تسبب الحريق
- يمنع التدخين عند العمل في نظام الوقود
- لا تحاول القيام بأعمال اللحام لخزان الوقود ، وإنما يترك ذلك لشخص مختص في هذا العمل .

أنواع الغازات والملوثات وطرق سحبها :

وتكون على هيئة خليط من الغازات والماء أما أنواع الغازات فهي :

أول أكسيد الكربون

ثاني أكسيد الكربون

النتروجين

ثاني أكسيد النتروجين

الكربون

ثاني أكسيد الكبريت

الطريقة الصحيحة لطرد غازات العادم :

تختلف أنواع الطرق المستخدمة في التخلص من غازات العادم ومن هذه الأنواع ، الطريقة التقليدية في التخلص من الغازات وهي أن تكون أبواب الورشة ونوافذها مفتوحة للتهوية ، أما في الآونة الأخيرة فقد استخدمت الأجهزة الحديثة لطرد الغازات ومن هذه الأنواع :

استخدام نظام سحب الغازات عن طريق الأنابيب

استخدام المنقيات (الفلاتر)

استخدام مراوح الشفط

وعند استخدام نظام سحب العادم عن طريق الأنابيب يتم وضع الأنبوب في مخرج العادم (الشكمان) حيث يقوم بسحب الغازات الناتجة من المحرك إلى الخارج ومن عيوب هذا النظام تلوث الجو الخارجي بالغازات .

أما النوع الثاني فيتم استخدام المنقيات (الفلاتر) التي يتم تثبيتها بواسطة شريط مطاطي في مخرج العادم (الشكمان) وتحتوي هذه المنقيات على مواد كيميائية لها القدرة على امتصاص المواد الملوثة والتقليل من نسبتها .

ويوجد مؤشر يدل على موعد استبدالها ، ويتم تثبيتها قبل تشغيل المحرك

أنواع الروافع المختلفة وطرق استخدامها وتأمينها :

تختلف أنواع الروافع حسب العمل المراد تنفيذه وعند الاستخدام السيئ للروافع فإن ذلك قد يؤدي إلى حوادث وخيمة لذلك كان من الضروري استخدام الروافع المناسبة للعمل المناسب لها وتأمين الرافعة قبل العمل .

أنواع الروافع المستخدمة في السيارات :

الرافعة الهيدروليكية اليدوية حيث يتم التحكم فيها يدوياً وعند استخدامها يجب وضعها في مكان آمن وتأمينها عن طريق المساند (الحوامل)

الروافع الهيدروليكية الكهربائية : وتختلف أنواعها وأشكالها وحمولاتها

ومن هذه الأنواع الرافعة ذات الأذرع المتحركة حيث يتم التحكم بها ويستخدم هذا النوع لسهولة الصيانة على أطراف المحاور والعجلات وعند العمل عليها يجب التأكد من وضع الأذرع المتحركة في المكان المناسب وتأمينها .

أما النوع الثاني فهي الرافعة ذات الجسور وتتميز بسهولة استخدامها وعند وضع المركبة عليها يجب تأمينها .

وعند العمل على هذه الأنواع يجب معرفة طريقة استخدامها وتأمينها ، وعند وجود خلل في الرافعة يجب التوقف عن استخدامها وإبلاغ مسؤول الصيانة عن ذلك .

أنواع الحرائق وطفايات الحريق :

تصنف أنواع الحرائق إلى أربعة أقسام وهي

حرائق المواد الصلبة القابلة للاشتعال مثل الخشب والمواد المطاطية والبلاستيكية . ويستخدم فيها الماء والرغوة أو البودرة لإخمادها

حرائق تحدث للسوائل الملتهبة مثل البنزين والزيت والشحوم والأصباغ الزيتية ، والغازات الملتهبة ويمكن مقاومتها باستخدام المواد الرغوية أو البودرة أو ثاني أكسيد الكربون .

حرائق تحدث في المعدات والأجهزة الكهربائية المولدة للكهرباء مثل أسلاك التوصيل وعلب الفيوزات وعلب قاطع التيار والأجهزة المنزلية وتستخدم غازي ثاني أكسيد الكربون والمساحيق الجافة.

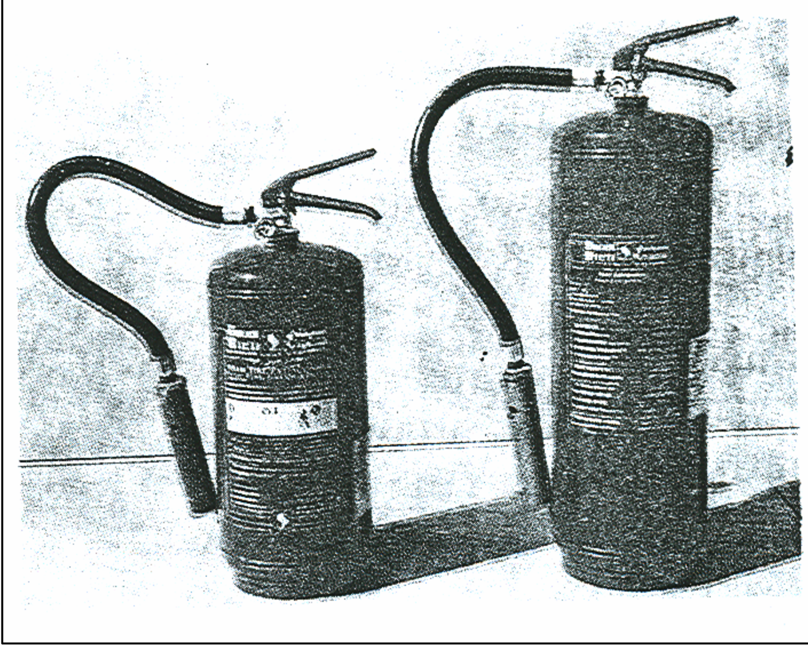
حرائق تحدث للمعادن مثل المغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم وتستخدم الرمل الجاف ومسحوق الجرافيت للتغلب عليها .

أنواع طفايات الحريق :

تختلف أساليب إطفاء الحريق حسب نوع الحريق ومن هذه الأنواع :

طفايات الحريق بواسطة الماء وتستخدم لإطفاء النوع الأول ولا يستخدم هذا النوع لإطفاء الحريق الناتج من الكهرباء إلا بعد فصل التيار الكهربائي

.



الطفايات الرغوية : وتستخدم لإطفاء النوع الأول والثاني .

طفايات المساحيق الجافة : وتستخدم لأغراض متعددة .

طفايات ثاني أكسيد الكربون : وتستخدم لإطفاء النوع الثاني والثالث .

الطريقة الصحيحة لاستخدام طفاية الحريق :

قبل استخدام طفاية الحريق يجب معرفة التعليمات المهمة للتشغيل ومعرفة صلاحية طفاية الحريق ومناسبتها للحريق المراد إطفاءه ، وعند البدء بإطفاء الحريق استعن بالله أولاً ثم انزع صمام الأمان الخاص بالطفاية ثم وجه الخرطوم إلى النار واضغط يد التشغيل ثم قاوم النار من أعلى وأسفل حتى تخمد النار .

المكان المناسب لحفظ طفاية الحريق :

يجب أن تكون طفاية الحريق في مكان يسهل الوصول إليه وأن تكون موزعة توزيعاً جيداً داخل الورشة وأن تكون بعيدة عن الرطوبة والحرارة .

صلاحية طفايات الحريق :

يجب الاهتمام بصيانة طفايات الحريق اليدوية لأهميتها ، ومن الأفضل أن تتم أعمال الصيانة والتعبئة بصورة دورية .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على السلامة المهنية قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، ووضع علامة ( ) أمام مستوى أداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

العناصر		مستوى الاداء (هل أتقنت الاداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
1	ارتداء ملابس العمل المناسبة				
2	معرفة أنواع الروافع و طرق استخدامها				
3	معرفة الوسائل الخطرة وكيفية التعامل معها				
4					
5					
6					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو إنها غير قابلة للتطبيق وفي حاله وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الاداء (هل اتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	ارتداء ملابس العمل المناسب					
2	معرفة أنواع الروافع و طرق استخدامها					
3	معرفة الوسائل الخطرة و كيفية التعامل معها					
4	معرفة أنواع الحرائق و الطفايات المناسبة لكل نوع					
5						
6						

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حاله وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الأساسيات

التدريب الأساسي

التدريب الأساسي

2

ا لتدريب الأساسي

هدف الوحدة العام:

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة العدد والأدوات واكتساب المتدرب مهارة التدريب الأساسي

الأهداف الإجرائية:

- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة استخدام الأجهزة والعدد في الورشة والعناية بها وتهيئة مكان العمل
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة وحدات القياس المختلفة وأدواتها
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة طاولة العمل ومحتوياتها.
- أن يكون المتدرب قادرا على إكتساب مهارة التدريب الأساسي.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: 54حصة

ا لتدريب الأساسي

يتطلب القيام بالعمل الفني إتقان عدد من المهارات الأولية (الأساسية) والتي يتم من خلالها تنفيذ العمل على الوجه الصحيح . مثال على ذلك عملية القياس لقطعة العمل قبل البدء بالتشغيل التنفيذي أو عملية تحديد مركز على سطح قطعة العمل كتحديد لعملية لاحقة مثل عملية التثقيب .
ولذلك فإن من الضروري معرفة متطلبات العمل الأساسية من عدد وأجهزة وأدوات وخامات قبل الشروع في المرحلة التنفيذية للعمل والتي تستغرق الكثير من الوقت والجهد .

1- **مبدأ التشغيل والإنتاج**

التجهيزات :

أ- قطعة الخام

ب- العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في تنفيذ العمل

ج- أدوات الاختبار

د- الأدوات المساعدة

أ. قطعة الخام

إن الخطوة الأولى في التشغيل هي اختيار الخام المناسب لتشغيل قطعة العمل المراد تنفيذها . ويشمل مفهوم قطعة الخام على معنيين هما :

1. تحديد نوع الخام الخاص بالقطعة المراد تشغيلها .
2. تحديد المقاسات الأولية لقطعة الخام المراد تشغيلها (تنفيذها) قبل بدء عملية التشغيل . وحتى يمكن الحصول على قطعة الخام المناسبة فلا بد من معرفة بعض العلامات والدلائل الخاصة بالمواد الخام القابلة للتشغيل ويؤخذ في الاعتبار الشكل العام والمواصفات القياسية الخاصة بالخامات .

ب. العدد والأدوات والأجهزة المستخدمة في تنفيذ العمل

إن الهدف من عمليات التشغيل هو الحصول على منتج يمكن الاستفادة منه . ويتم ذلك عن طريق نقل وتنفيذ البيانات المعطاة بحسب المواصفات المطلوبة في الرسم الفني . وفي أغلب الأحيان فإنه يتطلب توضيح

النقاط الأساسية على القطعة الخام وذلك قبل وأثناء عملية التنفيذ مثل (الأبعاد – الحواف - ... الخ) ويطلق على هذه العملية بعملية الشنكرة (وهي عملية تحديد خطوط للطول وخطوط للعرض على سطح قطعة العمل لغرض تنفيذ عملية معينة) .

وحتى الوصول إلى الشكل المطلوب فإن القطعة تمر بالعديد من التغيرات في الشكل أثناء عملية التشغيل مثل عملية النشر والبرادة وغيرها . وتتطلب معظم الرسومات الفنية للعديد من القطع جودة إنتاج للسطوح التشغيلية لقطعة العمل والتي يتم تحديدها مسبقاً أثناء عملية التصميم .وتعتمد في ذلك بما سوف يستفاد من القطعة المنتجة .ولتنفيذ هذه المتطلبات فإن هنالك العديد من العدد اليدوية والآلية والتي يتم من خلالها تنفيذ (تشكيل) أسطح قطعة العمل بحسب المواصفات المطلوبة بحيث يتم اختيار وتوفير العدد والأدوات المناسبة للتشغيل قبل البدء في تنفيذ العمل .

ج. أدوات الاختبار

عند اختيار قطعة العمل الخام المطلوب تنفيذ العمل عليها يتم استخدام عدد من أدوات الاختبار البسيطة مثل القدم الصلب والقدمة ذات الورنية بغرض القياس والتأكد من صلاحية مقاسات القطعة الخام قبل التشغيل . وهنالك العديد من أدوات القياس والاختبار التي يمكن استخدامها في العديد من الاختبارات لقطع الخام المختلفة الأشكال والأحجام . مع الأخذ في عين الاعتبار الدقة والتكرار لعمليات الاختبار بغرض التأكد من الوصول إلى المقاس الفعلي الصحيح بعد عملية التشغيل للقطعة مع مراعاة عدم إهمال مقدار التجاوزات المسموح بها أثناء عملية التشغيل .

د. الأدوات المساعدة

لابد وقبل البدء بالعمليات التشغيلية من مراعاة تجهيز مكان العمل بجميع ما تتطلبه العملية التشغيلية من أدوات تشغيل أساسية وأدوات مساعدة حتى يتم تنفيذ جميع مراحل العملية التشغيلية وإنتاج قطعة العمل بالشكل المطلوب وعلى أعلى درجات الدقة في التشغيل . مع عدم إهمال توفير وسائل السلامة والأمان بداخل مكان العمل .

2- موقع العمل والأنظمة والقواعد المتعلقة بشروط السلامة بداخله

إن من أهم الشروط الواجب توافرها في موقع العمل (منظومة العمل) هي أنظمة الحماية والسلامة (الأمن) الصناعية وذلك لتلافي وقوع الحوادث والإصابات الصناعية ومحاولة الوقاية منها .

والوقاية من الحوادث والإصابات واجب إنساني وهو يهدف في الدرجة الأولى وكنظام أمان صناعي إلى تهيئة الظروف لممارسة العمل بشكل آمن من أية مخاطر أو حوادث إصابات قد تنجم أثناء سير العمل وذالك للمحافظة على سلامة العاملين أولا وعلى ضمان سير العمل بالشكل السليم والصحيح ثانياً .

ولابد للمشروع الصناعي مهما كان حجمه أو حجم الفائدة المرجوة منه من التشغيل السليم والمتوافق مع الأنظمة الصناعية المتطورة الهادفة إلى إنجاح المشاريع الصناعية .

والتشغيل السليم للمشروع الصناعي من حيث عمل المعدات والأجهزة يعتمد على عدد من المراحل من أهمها :

1- مرحلة التخطيط السليم والمسبق للمشروع (من حيث وضع الرسومات والتصاميم وعمل الدراسات الفنية) قبل الشروع بالبدء .
2- مرحلة وضع التصميم القائم على أنظمة الوقاية والأمن الصناعيين من خطر وقوع الحوادث الصناعية
3- وبناء على ذلك فإن تهيئة الظروف الآمنة في داخل موقع العمل أفضل من الاكتفاء بالتوجيهات أو بشعارات لا تفي بالمتطلبات الأساسية للوقاية أو إنجاز العمل بالشكل السليم بعيداً عن خطر الحوادث والإصابات الصناعية .

ومن هذا المنطلق يجب عدم إغفال دراسة جوانب الأمن الصناعي والتوعية به والتدريب على أفضل الطرق الوقائية وذلك حتى يكتسب العاملون في المجالات الصناعية الخبرة اللازمة والدراية الكافية للتخطيط السليم للعمل بالشكل الآمن من الحوادث الصناعية ويحقق الاستفادة الكاملة من الأساليب الفنية والتقنية للتعامل مع المعدات و الأجهزة الصناعية ذات التقنيات المختلفة في موقع العمل بوسائل الأمان المختلفة المتاحة والصالحة للاستخدام بصورة فعالة ومباشرة .

متطلبات الأمن الصناعي الواجب توافرها في موقع العمل

هنالك عدد من متطلبات الأمن الصناعي الواجب توافرها في مواقع العمل المختلفة سواء أكانت مواقع عمل إنتاجية أو مواقع عمل تعليمية أو خلافها ومن هذه المتطلبات ما يلي .

1- الأرضية :

لابد من أن تكون أرضية موقع العمل ذات مواصفات خاصة تقوم على قواعد وأساسات سليمة تضمن وجود بعض من النقاط الهامة ومنها :

1- أن تكون أرضية الموقع غير زلقة
2- أن تكون مستوية (غير مائلة)
3- أن تكون الأرضية ذات مقاومة توصيل كهربائية عالية (عوازل أرضية)
4- يجب أن تكون الأرضية ذات موصلية جيدة وذلك لمنع تراكم الشحنات الإلكتروستاتيكية فضلاً عن تسربها أولا بأول .

وعلاوة على ذلك يجب أن تتميز الأرضيات بخواص أخرى جانبية كقابلية امتصاص الأصوات والاحتفاظ بالحرارة وإمكانية تنظيفها بسهولة.

2- الجدران والأسقف والأعمدة (الكمرات) :

من المفترض أن تكون لجدران موقع العمل والأسقف مواصفات فنية خاصة تضمن سلامة العاملين في تلك المواقع من أخطار السقوط أو الأضرار غير المباشرة عليهم. ومن هذه المواصفات:

أ. أن تكون أسطحها ملساء وذلك للتقليل من تراكم الأوساخ عليها إلى الحد الأدنى وذلك فضلاً عن سهولة تنظيفها .
ب. استخدام الدهانات المتناسبة مع وضع الورشة والقريبة من طبيعة العمل (مراعاة موقع العمل بين المواقع الأخرى . مراعاة ظروف العمل والتأثيرات النفسية للدهانات على العاملين بالموقع) .

3- النوافذ

حتى نتمكن من الاستفادة الكاملة من ضوء النهار الطبيعي فمن الضروري تحري الدقة في اختيار أبعاد النوافذ وفقاً لنوعية الأعمال المطلوب تنفيذها بداخل موقع العمل .وحتى تكون التهوية النقية في مكان العمل على درجة كافية فمن الضروري أن تكون مساحة النوافذ المقرر فتحها للمساعدة على التهوية ذات مقاسات كبيرة وكافية لمرور الهواء النقي من خلالها وبصورة كافية مع عدم إغفال دور وسائل التهوية داخل موقع العمل وما لها من أهمية كبرى.

4- الأبواب والبوابات

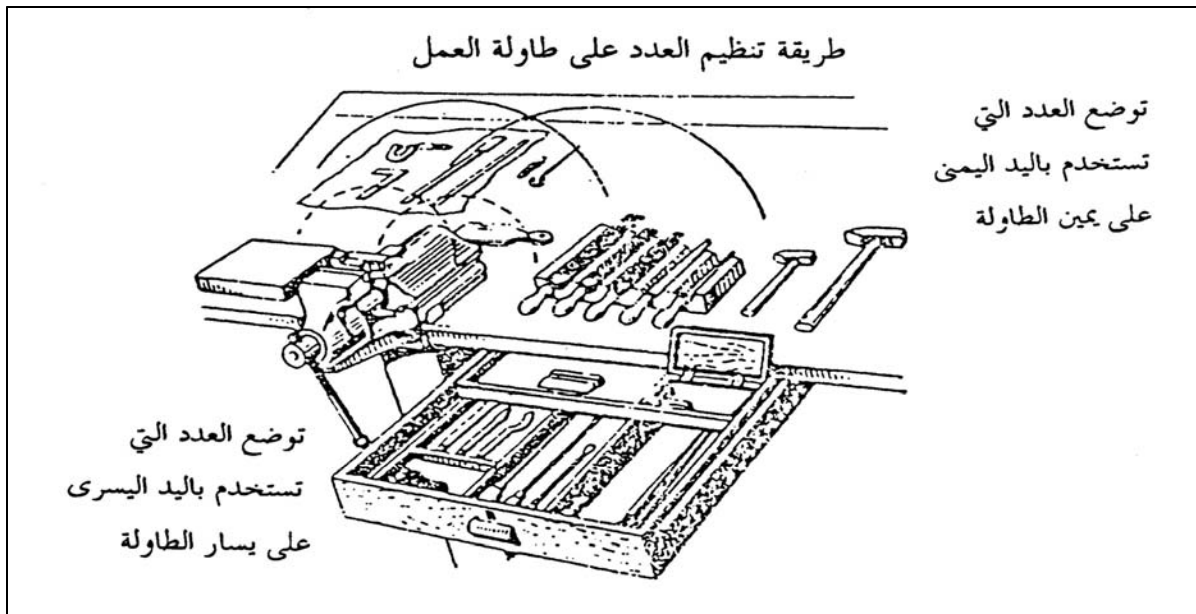
تتعدد الأبواب والبوابات في داخل موقع العمل بحسب حجم الموقع أو عدد أماكن العمل فيه . لذلك فمن الضروري أن تزود هذه الأبواب بوسائل توضيح وإرشاد كأماكن الدخول أو الخروج الرئيسة أو الأماكن المحظور الدخول إليها وغيرها . ويراعى أن تكون الأبواب محدودة بداخل مكان العمل الواحد حداً لكثرة الحركة بداخل المكان والتي قد تتسبب في إرباك للعاملين بالموقع .

5- التأكد من سلامة الوصلات الكهربائية بداخل المنشأة الصناعية

وذلك لمنع وقوع الحوادث الناجمة عن الاستخدامات الخاطئة لمصادر الطاقة الكهربائية إذ إنه من الواجب التنبيه على مستخدمي المعدات والأجهزة الكهربائية التعامل بصورة سليمة مع كافة الأجهزة والماكينات التي تعمل بالطاقة الكهربائية وإلى ضرورة التأكد من سلامة الوصلة الكهربائية وذلك باتباع تعليمات وقواعد السلامة والأمان الصناعيين مع مراعاة متابعة أعمال الصيانة الدورية لكافة المعدات والأجهزة الكهربائية ووقايتها من التلف وذلك من قبل الفنيين المختصين بذلك .

3- **طاولة العمل**

الشكل رقم (1) يصور الشكل العام لطاولة العمل بحيث يتم توفير طاولة عمل لكل طالب في موقع العمل والتي تحوي عدداً من الأدوات والعدد التي تستخدم في تنفيذ أعمال التدريب الأساسي.



الشكل العام لطاولة العمل

وتتكون الأدراج المرفقة مع طاولة العمل من البنود الآتية الموضحة بالجداول التالية على النحو الآتي .

- الدرج الأول :

م	مسمى العدة	العدد	م	مسمى العدة	العدد
1	ميكرومتر من 10 – 50ملم	1	6	شوكة علام	1
2	قدمة ذات ورنية 200ملم	1	7	أداة تحديد مراكز	1
3	قدم صلب 300 ملم	1	8	طقم أجنات	1
4	زاوية قائمة 90°	1	9	- - - - - - - - - - - - -	- -
5	زاوية قائمة 90° ذات مصد	1	10	- - - - - - - - - - - -	- -

- الدرج الثاني :

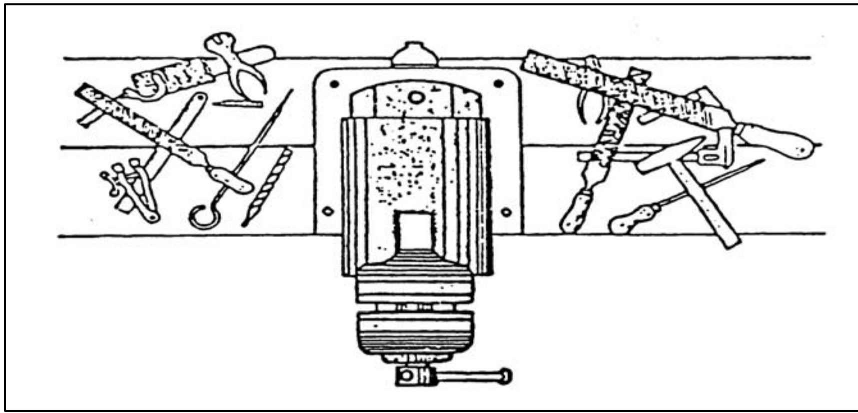
م	مسمى العدد	العدد	م	مسمى العدد	العدد
1	مبرد مسطح خشن 12بوصة	1	7	مبرد مربع خشن 10 بوصة	1
2	مبرد مسطح ناعم 12بوصة	1	8	مبرد مربع ناعم 10 بوصة	1
3	مبرد مسطح خشن 10 بوصة	1	9	مبرد دائري خشن 10 بوصة	1
4	مبرد مسطح ناعم 10 بوصة	1	10	مبرد نصف دائري خشن 10بوصة	1
5	مبرد مثلث خشن 10 بوصة	1	11	فرشة تنظيف المبارد	1
6	مبرد مثلث ناعم 8 بوصة	1	12	- - - - - - - - - - - -	-

- الدرج الثالث :

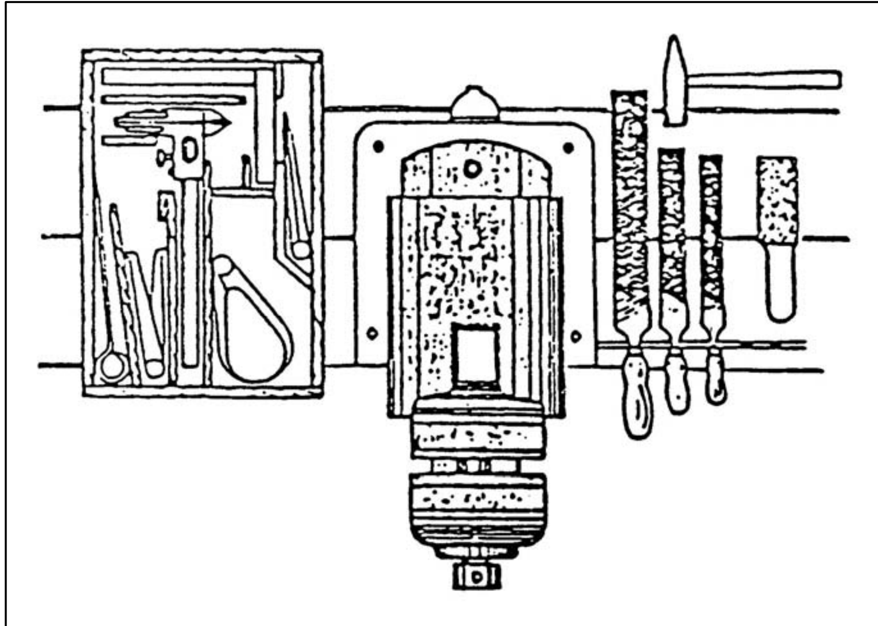
م	مسمى العدة	العدد	م	مسمى العدة	العدد
1	مطرقة يدوية 800 جرام	1	3	منشار يدوي	1
2	مطرقة يدوية 400 جرام	1	4	طقم أوجه حماية لقطع العمل	1

القواعد الصحيحة لترتيب العدد والأدوات على طاولة العمل

إن المحافظة على العدد والأدوات التي تحويها طاولة العمل في موقع العمل لا يتطلب سوى اتباع بعض قواعد العمل والتي تهدف في مجملها إلى المحافظة على العدد والأدوات على حالتها وشكلها السليمين . وذلك حتى يتسنى للمستخدم للعدد إنجاز عمله على الوجه الصحيح وبأدوات سليمة وبالدقة المطلوبة. والشكل رقم (2) يوضح الوضع الخاطئ لطاولة العمل.



يوضح طاولة عمل مهملة وهو الوضع الخاطئ



الهيئة الصحيحة التي يجب أن تكون عليها طاولة العمل

قواعد العمل الصحيحة للمحافظة على العدد والأدوات بالترتيب الصحيح على طاولة العمل:

1- أن تكون طاولة العمل نظيفة وبشكل دائم من الأتربة والأوساخ (الشحوم – الرائش –00)

2- من الأفضل أن تكون العدد التي تستخدم باليد اليمنى أن تكون على يمين طاولة العمل والعدد التي تستخدم باليد اليسرى تكون على يسار طاولة العمل .

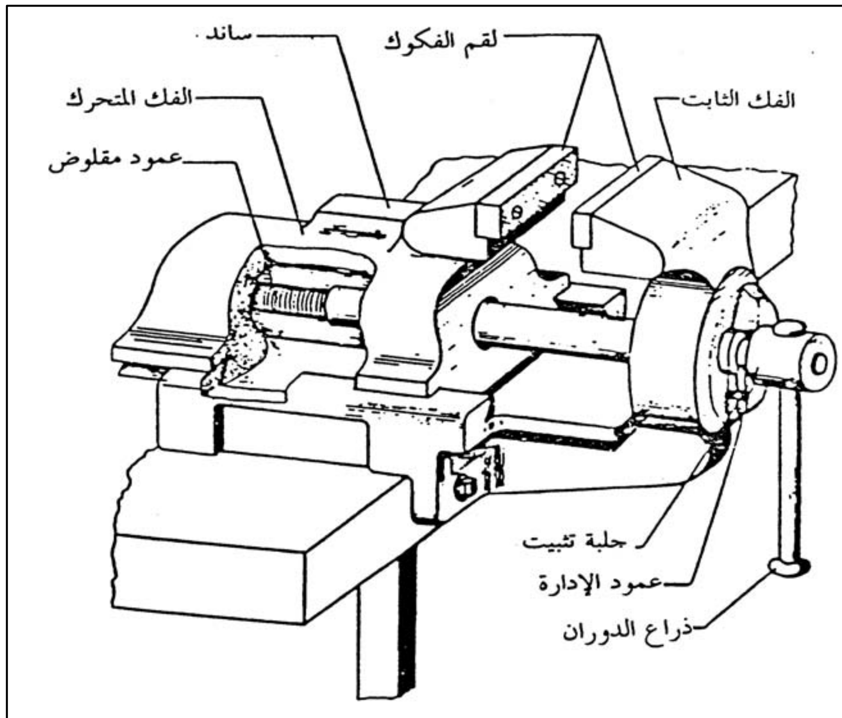
3- أن توضع جميع عدد العمل في وضع التجهيز التام بحيث تكون جاهزة للاستخدام فبل العمل بها . مثال ذلك المبارد بحيث يتم تركيب مقابضها فيها قبل الشروع في العمل بها.

4- من الأفضل أن توضع عدد القياس وعدد الشنكرة على قواعد خشبية لينة أو قطعة قماش نظيفة وذلك حرصاً على سلامتها وذلك لما لتلك العدد والأدوات من دقة وحساسية عند العمل بها مع ضرورة الحفاظ على عدد القياس خاصة نظيفة بعد انتهاء العمل بها ووضعها في أماكنها الصحيحة.

5- الحرص على نظافة العدد وتنظيمها بشكلها الصحيح في أماكنها المخصصة لها وذلك بعد الانتهاء من استخدامها.

6- يجب التخلص من العدد التالفة أو التي لم تعد صالحة للاستخدام.

منجلة (ملزمة) التوازي وقواعد العمل المتبعة للعمل عليها



قواعد العمل المتبعة لكيفية صيانة الملزمة (الفك والتركيب) :

1- يدار عمود الإدارة للملزمة (العمود الملولب) في اتجاه الشمال (عكس عقارب الساعة) لنبعد فكي الملزمة عن بعضهما البعض وتستمر العملية حتى يتوقف عمود الإدارة عن الدوران (الحركة) ونصل بالفكين الثابت والمتحرك إلى آخر مستوى من حركتيهما .

2- يجب الاحتراس من أن الأجزاء المتحركة يمكن أن تسقط ولذلك يجب إسنادها .

3- يتم سحب الأجزاء المتحركة من الملزمة من الأجزاء الثابتة وذلك بعد تثبيت الأجزاء الثابتة بشكل جيد .

4- يتم تنظيف جميع أجزاء الملزمة (الأجزاء الثابتة والمتحركة) ويشحم عمود الإدارة (لا يزيت)

5- تشحم بقية الأسطح المنزلقة (ما بين الفك الثابت والفك المتحرك) ومجرى عمود الإدارة .

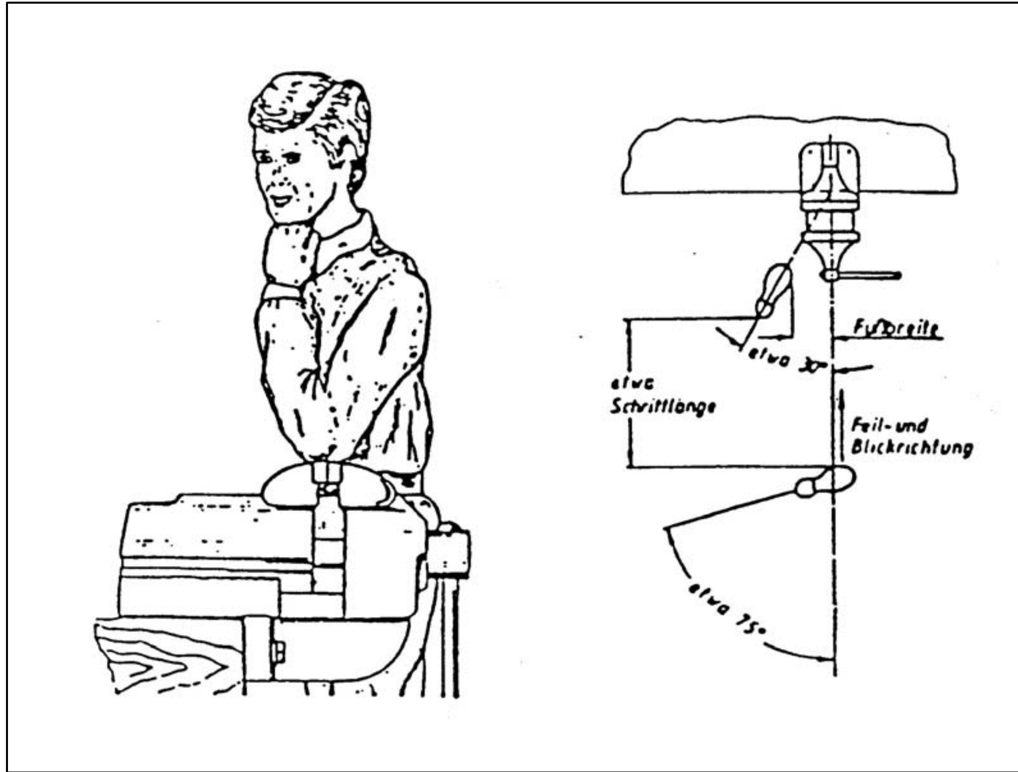
6- يعاد تجميع الملزمة (المنجلة) بالترتيب العكسي لطريقة تفكيكها .

ملاحظة هامة :

من الضروري جداً أن يكون فكا الملزمة متباعدين عن بعضهما البعض وذلك بمسافة لا تزيد عن 5 ملم حين الانتهاء من العمل عليها وذلك لتلافي وقوع إجهاد على عمود الإدارة .

الأوضاع الصحيحة للوقوف أمام ملزمة(منجلة) العمل

نظراً لاختلاف أطوال الأفراد الذين يعملون أمام طاولة العمل ذات المقاسات الموحدة تم التحكم في عدد من الملازم بحيث يمكن تحريكها إلى أعلى وإلى أسفل تبعاً لما يتناسب مع طول الفرد للوقوف بالشكل السليم والصحيح أمام الطاولة أثناء تنفيذ الأعمال يمثل الشكل التالي الإرتفاع المناسب للملزقة بحيث بكون ارتفاع موازي لمرفق ذراع الشخص الذي يعمل عليها .



كيفية تصحيح وضع الملزمة (المنجلة) و ارتفاعها الصحيح

قواعد العمل الصحيحة لكيفية استخدام الملزمة (منجلة التوازي):

1- يفضل دائماً أن يكون فكا الملزمة (الثابت والمتحرك) نظيفين وذلك قبل تثبيت قطعة العمل بينهما.

2- لا يستعمل فكا الملزمة كسندان للطرق.

3- تتم إدارة عمود الإدارة يدوياً وبدون أدوات مساعدة (مثل المواسير).

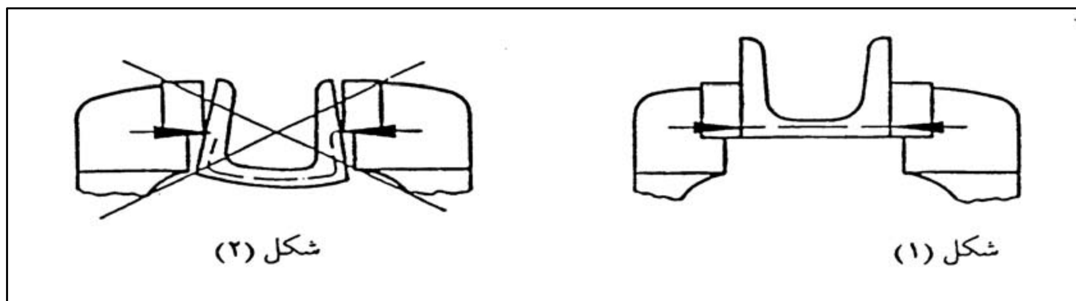
4- تثبت قطع العمل بشكلها الصحيح تثبيتاً سليماً.

5- يتم تثبيت قطع العمل بوضع متماثل (من الجانبين) حول محور الملزمة انظر الشكل (6 – 1) ومن الخطأ أن تثبت كما في الشكل (6 - 2) في غير محور القطعة.

6- تستعمل الفكوك الواقية (أوجه الملزمة) المصنوعة من الصاج والألمنيوم وذلك لحماية قطع العمل ذات سطوح التشغيل الجيدة من التلف.

7- تزلق أدلة الملزمة وعمود وجلب الإدارة على فترات متقطعة وذلك بعد صيانتها للتأكد من أن الملزمة تعمل على نحو جيد عند استخدامها مرة أخرى.

8- لا تترك الملزمة بعد الانتهاء من العمل عليها مغلقة الفكين بل تبعد عن بعضهما بمسافة كافية وذلك لتلافي إجهاد الفكين وعمود الإدارة.



الوضع الصحيح والخاطئ لتثبيت قطع العمل

4- عمليات الاختبار والتقسيم المنهجي لمفاهيم تكنولوجيا القياس

عمليات الاختبار هي عبارة عن عمليات قياس ومقارنة .ويعني الاختبار بالمفهوم الشامل تحديد ما إذا كانت قطعة العمل أو المادة المختبرة تفي بالشروط والمتطلبات (المواصفات) السابق وضعها أم لا.

على سبيل المثال من حيث الأبعاد- الزوايا- مقاومة الإجهاد- جودة إنجاز الأسطح –درجة حرارة التشغيل 00000 وغيرها .

وتتم عمليات الاختبار على قطعة العمل على ثلاث مراحل :

<u>المرحلة الأولى</u> : عند تسليم قطعة العمل أو المادة المراد اختبارها (اختبار القبول) .

<u>المرحلة الثانية</u> : أثناء عمليات التصنيع والإنتاج (اختبار إنتاج) .

<u>المرحلة الثالثة</u> : الاختبار للقطعة أو المادة المنتجة التامة التصنيع (الاختبار النهائي) .

وتنقسم عمليات الاختبار إلى قسمين أساسيين هما :

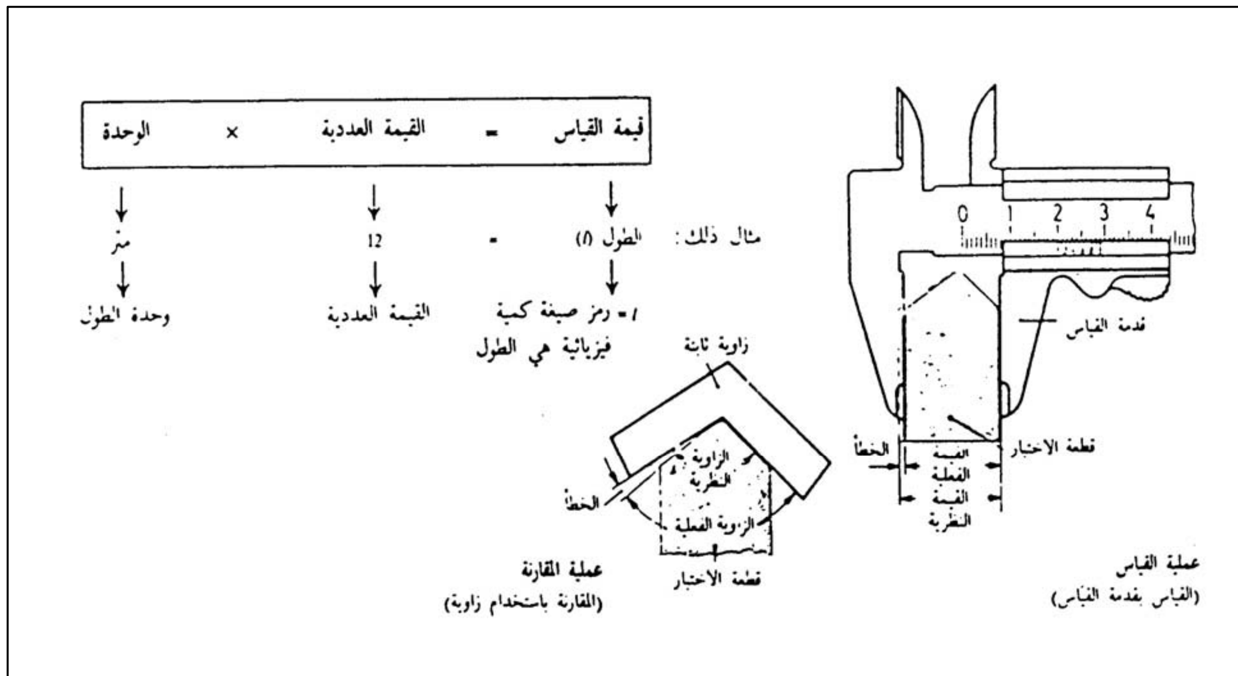
1- عمليات القياس

2- عمليات المقارنة

عمليات القياس :

إن مفهوم عملية القياس هو تحديد كمية فيزيائية مثل الأبعاد أو الزمن أو الكتلة أو درجة الحرارة وغيرها وذلك بواسطة جهاز قياس معين .

❖ الشكل التالي يوضح أحد الطرق المتبعة لإجراء عملية القياس.



أحد الطرق المتبعة لإجراء عملية القياس

عمليات المقارنة :

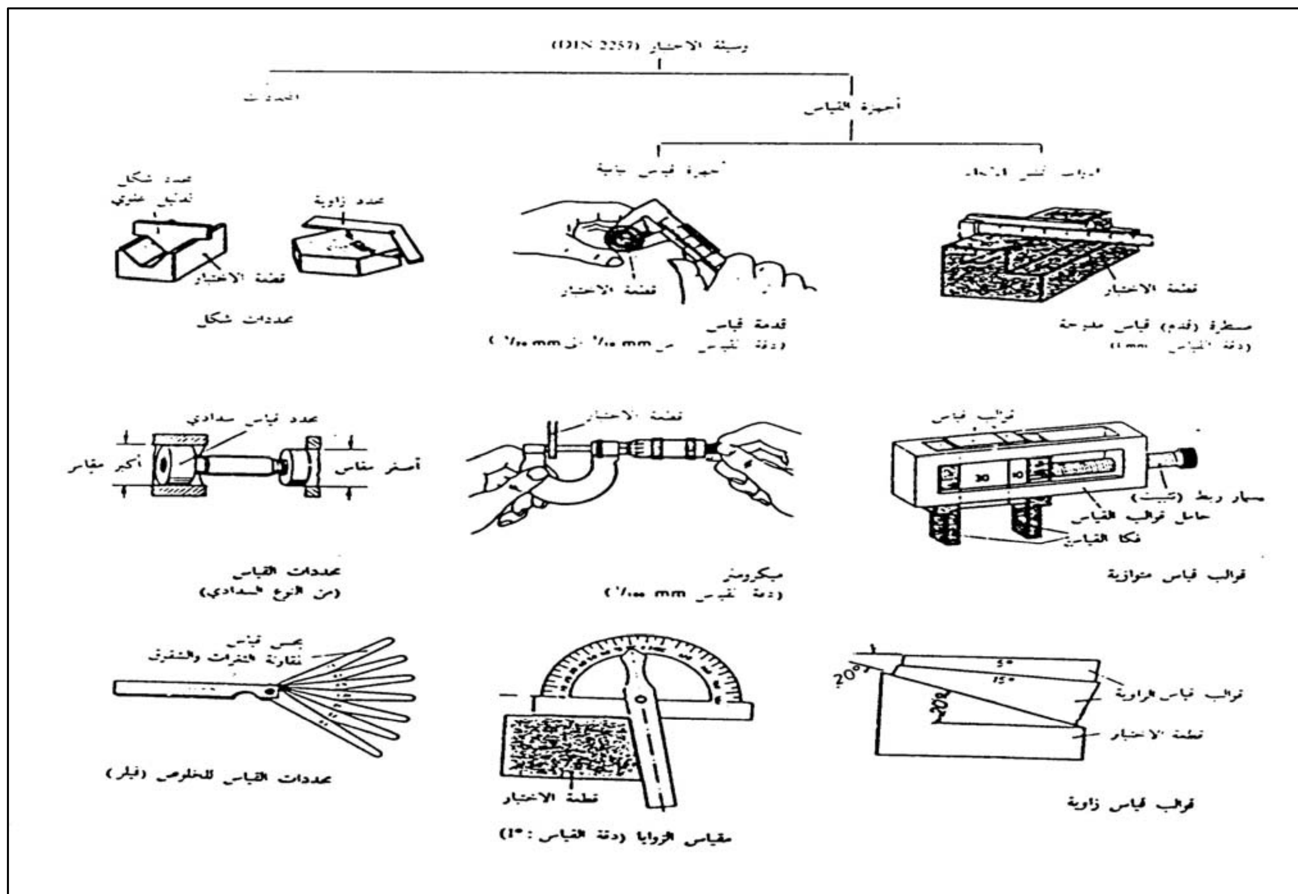
وتعني مقارنة الجزء المطلوب إجراء الاختبار عليه بوسيلة مقارنة كمحددات القياس المختلفة الأشكال والأحجام والتي تحدد باستخدامها على قطعة العمل أو المادة المختبرة ما إذا كانت تفي بالشروط المحددة. لذلك يرتبط مع عملية المقارنة تقرير مدى صلاحية أو ملائمة القطعة المختبرة لتنفيذ العمل الذي صنعت من أجله .

أجهزة القياس والمحددات

تشتمل وسائل الاختبار الضرورية لاختبار قطعة عمل ما على عدد من أجهزة القياس والمحددات والأدوات الإضافية المساعدة وذلك طبقاً للعديد من المواصفات القياسية .

وتكون أجهزة القياس إما عبارة عن أدوات لتمثيل الأبعاد مثل المقاييس الخطية المدرجة أو قوالب القياس وإما أن تكون أجهزة قياس بيانية مثل القدمة ذات الورنية أو المايكرومترات ومحددات القياس ذات القرص المدرج (ساعات القياس البيانية) .

وتمكن محددات القياس من اختبار أبعاد أو شكل المادة المختبرة أو كليهما معاً . مثال ذلك محددات الشكل أو محددات الأبعاد والمحددات الحدية . أما الأدوات المساعدة (الإضافية) فتتكون من عدد من الأجزاء (عناصر) الربط والوصل اللازمين لإنجاز عمليات الاختبار . مثال ذلك قوائم القياس - الروافع - الموشورات – المصدات. و الشكل التالي يوضح بصورة جلية ومبسطة عدداً من وسائل وأجهزة الاختبارات المتعددة



عدد من وسائل وأجهزة الاختبارات المتعددة

أجهزة القياس البيانية

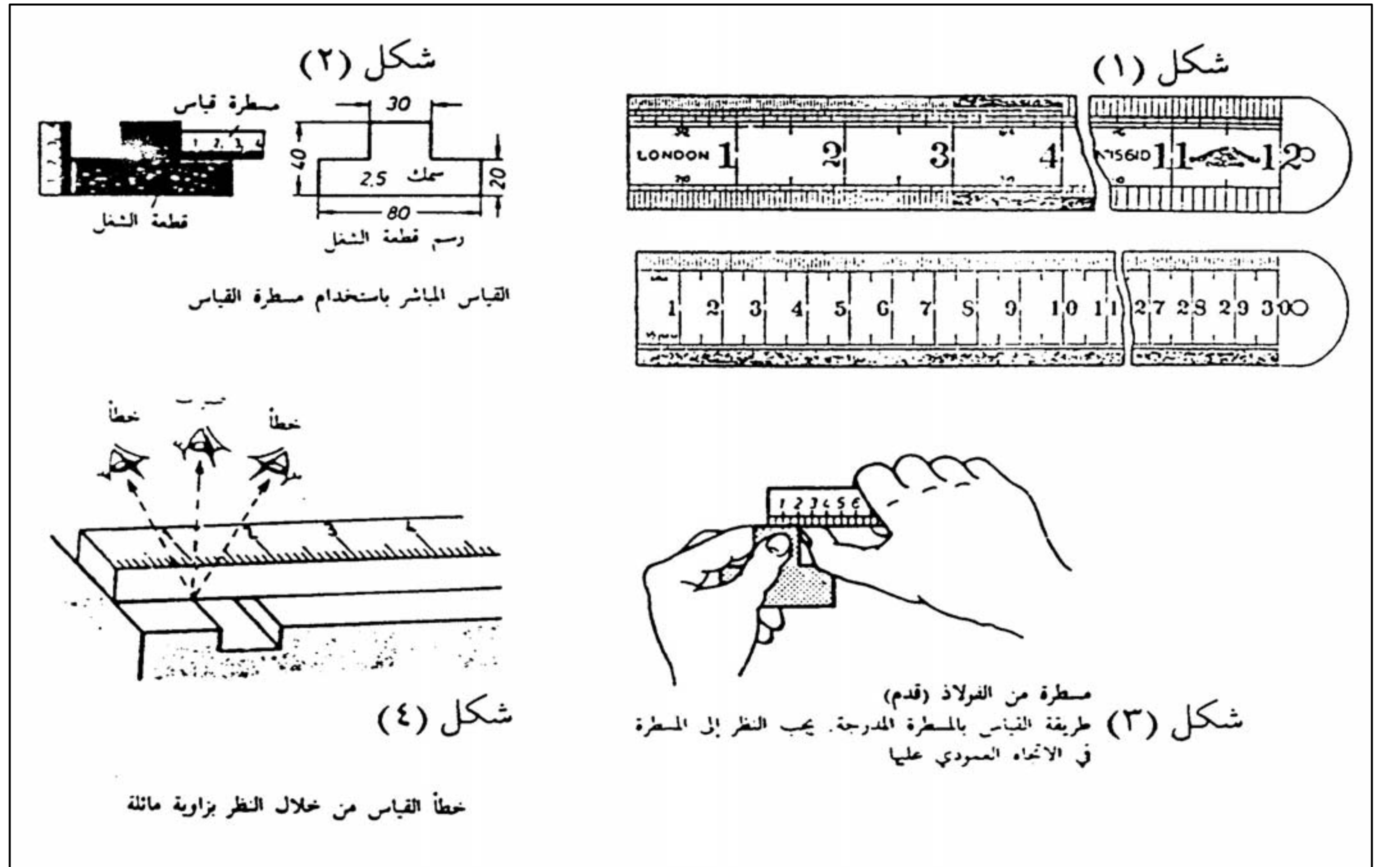
هي عبارة عن أجهزة قياس مباشر (أو اختبار مباشر) للأبعاد تعطي قيمة عددية لقراءة القياس من على تدريج القياس بشكل مباشر ودون اللجوء لأخذ القيمة من أدوات أو أجهزة رقمية أخرى ومن هذه الأجهزة

1 - القدم الصلب (مسطرة القياس المدرجة) .

وهو عبارة عن شريحة مصنوعة من الصلب بأطوال مختلفة (100ملم- 300ملم- 500ملم) بحيث تتم عملية القياس بمقارنة طول قطعة العمل بتدريج مسطرة القياس .

وتتم عملية القياس بالقدم الصلب بصورة مباشرة وبشكل عمودي حيث تبلغ دقة القياس حوالي (0,2ملم) عند أركان القياس الحادة في قطعة العمل .

ومن الضروري أن يكون اتجاه النظر بشكل عامودي على القدم الصلب حين إجراء عملية القياس لأنه وحين النظر بشكل مائل على القدم الصلب سوف تنشأ أخطاء في القراءة للقيمة المقاسة على قطعة العمل كما يتضح من الشكل



إجراء عمليات القياس للقطعة بواسطة المسطرة

قواعد العمل للقياس بالقدم الصلب (المسطرة المدرجة) :

من الضروري العناية بطريقة القياس الصحيحة وبدرجة الدقة الكافية وذلك عند استخدام القدم الصلب في عملية القياس . ولتجنب حدوث أخطاء في عملية القياس بالمسطرة المدرجة فمن الضروري اتباع التعليمات الخاصة باستخدام أداة القياس (القدم الصلب) ومنها .

1- من الأفضل أن تستخدم المسطرة المدرجة لقياس قطع العمل ذات المتناسب (ليست كبيرةً أو صغيرة) .
2- أن تكون حواف قطعة العمل مهذبة قبل إجراء عملية القياس عليها (إزالة الرائش).
3- أن يكون القدم الصلب موازياً لحافة قطعة العمل عند إجراء عملية القياس .
4- أن يكون القدم الصلب في الوضع المتعامد دائماً على حافة الإسناد لقطعة العمل .
5- حتى تسهل عملية القياس لقطعة العمل وتكون قيمة القياس صحيحة يتم وضع ساند على حرف الإسناد لقطعة العمل يستعمل كمصد للقدم الصلب . الشكل (2- 3).
6- عند وضع الزاوية القائمة ذات المصد (الشكل 4) يتخذ القدم الصلب الوضع المتعامد بالنسبة لحافة الإسناد لقطعة العمل . وفي نفس الوقت تكون شرطة نقطة الصفر على القدم الصلب منطبقة على حرف قطعة العمل المقاسة .
7- عند قراءة قيمة القياس على تدريج القياس للقدم الصلب يجب أن يكون اتجاه (مستوى) النظر عمودياً على تدريج القياس .
8- تعتبر القدم الصلب من أحد أجهزة القياس الهامة ومن الواجب المحافظة عليها ومعاملتها بحرص وعناية .

2- القدمة ذات الورنية .

تعتبر القدمة ذات الورنية أحد أبرز أدوات القياس شيوعاً من قبل العاملين في المجالات الفنية خاصة وذلك لسهولة التعامل بها من قبلهم . وتتكون القدمة من عدد من الأجزاء هي

1- الفك الثابت ويقابله في الأعلى فك ثابت مماثل له .
2- الفك المتحرك ويقابله في الأعلى فك متحرك مماثل له .

3- تدريج القياس والذي تأخذ منه قيمة القياس .

4- الورنية والتي تعطي القيمة العشرية للقياس (الجزء العشري من المليمتر) .

5- محدد القياس الخلفي والذي يستخدم لقياس الأعماق .

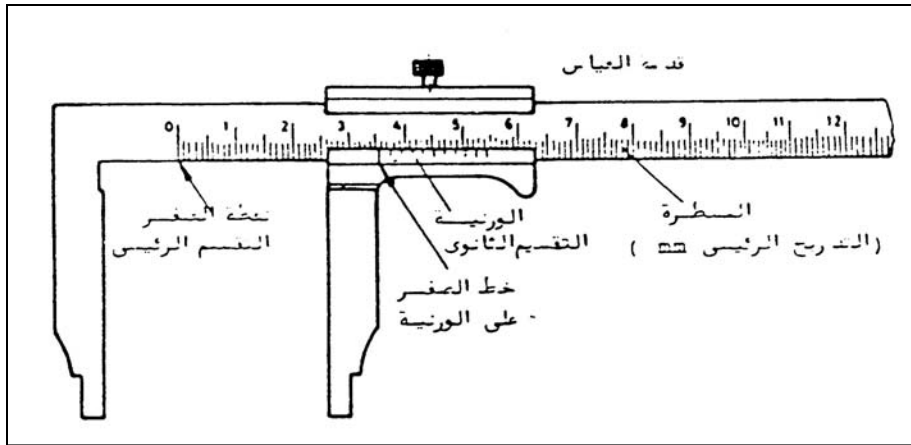
وتستخدم القدمة لعدد من عمليات القياس المختلفة وهي :

1- قياس الأبعاد الخارجية (مثل الأقطار) باستخدام الفكين السفليين .

2- قياس الأبعاد الداخلية (مثال أقطار الثقوب) باستخدام الفكين العلويين .

3- قياس الأعماق بواسطة محدد القياس الخلفي .

- **الورنية** .



من خلال هذا الجزء الصغير في جسم القدمة والذي تم تركيبه على منزلقة تنزلق على تدريج القياس نتمكن من معرفة القيمة العشرية (الجزء العشري من القيمة المقاسة) .

وتنشأ دقة الورنية من الفرق بين قيمة التدريج الموجود على تدريج القياس (التدريج الرئيس) وبين قيمة أقسام التدريج على الورنية .

تتطلب عملية القياس تواجد المهارة الفنية الكافية لدى المستخدم لأجهزة القياس المختلفة . ومن الضروري وقبل القيام بعملية القياس اتباع بعض الإرشادات والتعليمات الهامة والتي تضمن الدقة في عملية القياس . ومن أهم هذه التعليمات .

1- التأكد من صلاحية جهاز أو أداة القياس للعمل بالشكل السليم .

2- التأكد من خلو قطعة العمل وجهاز أو أداة القياس من الشحوم والأوساخ وإزالة الحواف الرائشية من على القطعة وذلك قبل البدء بعملية القياس .

3- استخدام جهاز أو أداة القياس المناسبة وبالدقة المطلوبة .

4- عدم إجراء عملية القياس على قطع العمل غير الثابتة (مثل قياس قطعة العمل وهي تتحرك في ظرف المخرطة) .

5- من الضروري الانتباه إلى درجة الحرارة الإسنادية لقطعة العمل قبل عملية القياس وذلك حتى لا تكون قيمة القياس خاطئة .وذلك بسبب أن زيادة درجة حرارة القطعة أثناء عملية التشغيل تؤدي إلى تمدد المادة عن الحجم الطبيعي لها .

5- عمليات العلام و الشنكرة

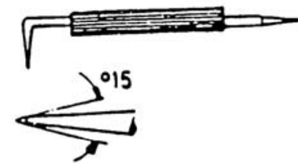
عملية العلام هي نقل الأبعاد من على الرسم إلى قطعة العمل .وذلك باستخدام عدد يدوية تقوم برسم خطوط علام طولية وخطوط علام عرضية على سطح قطعة العمل تعرف هذه الخطوط بخطوط العلام أوالشنكرة . غير أنه لا تجري عملية العلام لقطع العمل ذات الإنتاج الكمي بشكل يدوي بل تكون العملية آلية .حيث إن ماكينات التشغيل يمكن ضبطها بدقة كافية لعمليات التشغيل المختلفة (كعمليات القص) . بحيث يتم استخدام وسائل التثبيت المختلفة وأدلة التشغيل والطبعات للعمليات الإنتاجية الكبيرة بمعنى (الإنتاج الكمي) لقطع العمل .

- العدد والأجهزة المستخدمة في عمليات العلام (الشنكرة) والوسائل المساعدة :

هنالك العديد من أشكال عدد العلام تؤدي الغرض المطلوب منها . ومن أهمها :

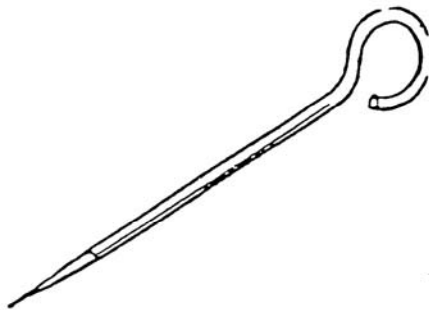
1- شوكة العلام :

وهي أداة علام يدوية بسيطة تصنع من فولاذ العدة .ذات أطراف مدببة من الجانبين .مشحوذة بزاوية مقدارها (10° - 15°) وذلك لعلام خطوط الشنكرة على أسطح قطع العمل المعدنية المختلفة أما قطع العمل المصلدة فيستخدم لها شوك علام مصنوعة من النحاس الأصفر بحيث تظهر خطوط العلام بواسطة أثر بري النحاس الأصفر على سطح قطعة العمل.
وترسم الحواف المنحنية باستخدام شوكة العلام النحاسية أو بالقلم الرصاص وذلك لتلافي آثار الحز على سطح قطعة العمل. أيضاً يجري علام (شنكرة) قطع العمل الرقيقة والصفائح المطلية باستخدام القلم الرصاص. يستخدم القدم الصلب كوسيلة مساعدة لعملية العلام (الشنكرة) بواسطة شوكة العلام . مثال ذلك عند رسم خطوط العلام المستقيمة . توضع القدم الصلب بين كل نقطتي بداية ونهاية للمستقيم ومن ثم يتم التوصيل بينهما بواسطة عملية الشنكرة باستخدام شوكة العلام.



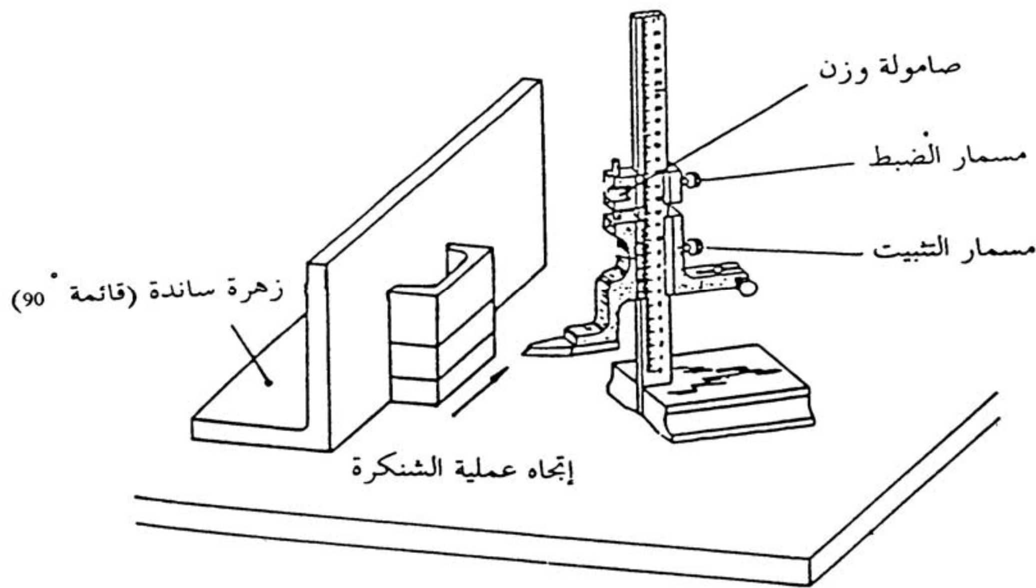
شوكة العلام العامة


القلم الرصاص


الشوكة المصنوعة من النحاس

2- شنكار التوازي :

هو عبارة عن أحد الأجهزة البيانية التي لها قيمة للقراءة المحددة . يتكون من عدد من الأجزاء المنزلقة على بعضها البعض . وهو يستخدم في علام (شنكرة) الخطوط الطولية والعرضية العمودية المستوى على أسطح قطع العمل بواسطة طرف مدبب . بحيث يكون الجهاز موضوعاً على سطح مستوي تماماً .



شكل شنكار التوازي

- الوسائل المساعدة في عملية العلام باستخدام شنكار العلام:

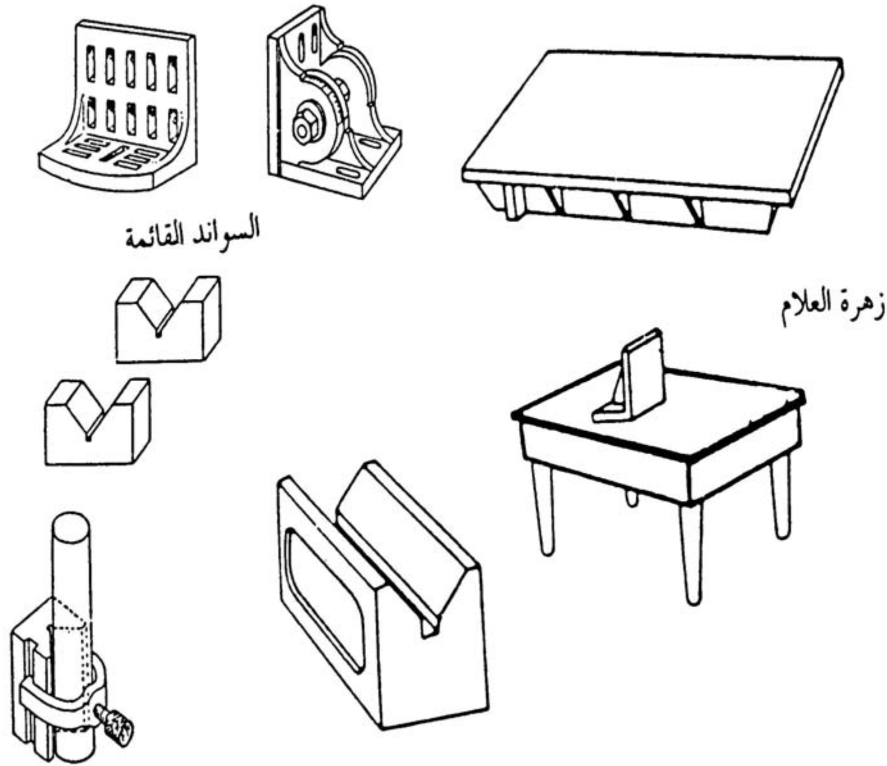
1- زهرة الشنكرة

تستخدم زهرة العلام أو الشنكرة بمثابة وسيلة مساعدة (ساند) لشنكار العلام كسطح مستوي تماماً. وزهرة العلام مصنوعة من حديد الزهر الرمادي توجد بها عدد من الأوتار (الأعصاب) وذلك لزيادة مستوى الجسائة (الصلابة) فيها. وترتكز في الوضع الأفقي . ويكون شرط سلامة سطحها عاملاً مهماً للقيام بأعمال العلام الدقيقة انظر الأشكال.

2- السواند أدوات الربط

هي عبارة عن أدوات مساعدة في عملية الشنكرة تختلف أشكالها وأنواعها بحسب حجم أو شكل قطعة العمل. فعلى سبيل المثال تستخدم السواند ذات الشكل الموشوري لسند قطع العمل

الأسطوانية الشكل لإجراء عملية العلام على أسطحها بواسطة شنكار العلام . والأشكال التالية توضح ما سبق.



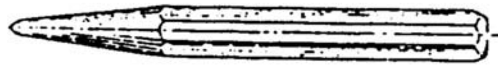
أشكال سواند أدوات الربط

عملية تحديد المراكز

عملية تحديد المراكز (ويطلق عليها عملية التذنيب) هي عبارة عن عملية تحديد مركز على سطح قطعة العمل بغرض تنفيذ عملية لاحقة مثل أعمال التثقيب أو رسم دوائر من المركز المحدد. ويستخدم لعملية تحديد المراكز أداة تعرف بأداة تحديد المراكز (الزمبة) وهي تستخدم فيما يلي

1- تحديد مسارات خطوط العلام على سطح قطعة العمل.
2- تعيين مراكز الثقوب.

وتصنع أداة تحديد المراكز (الزمبة) من فولاذ العدة بحيث يصلد الطرف المدبب منها . أما ساقها ورأسها فيكونا طريين لتحمل إجهادات الطرق عليهما.



شكل أداة تحديد المراكز (الزمبة)

وأداة تحديد المراكز (الزمبة) الشائعة الاستعمال والتي تستخدم في ورش العمل بكثرة تصنف إلى نوعين هما :

1- أداة (زمبة) لتحديد مراكز الثقوب :-

وهي ذات زاوية رأس مدببة تبلغ (60°) . ويتم التأثير عليها بقوة طرق وذلك لإحداث قوة ضغط للتذنيب على سطح قطعة العمل . وهذا النوع شائع الاستعمال لعملية تحديد مراكز الثقوب

2- أداة (زمبة) للتذنيب الدقيق على خطوط العلام :-

ويستخدم هذا النوع لتحديد خطوط العلام على أسطح قطع العمل (خاصة القطع التي لا تحدث أدوات الشنكرة أثر على أسطحها) وذلك لمتابعة تنفيذ عملية لاحقة على القطعة كعملية النشر.

طريقة العمل الصحيحة لتحديد خطوط العلام

1- تركيز وضع الزمبة :

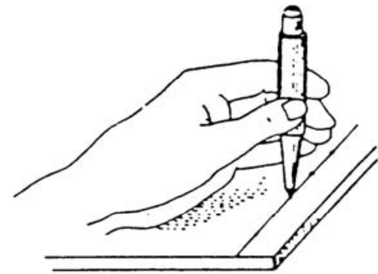
توضع الزمبة (أداة تحديد المراكز) بشكل مائل قليلاً بحيث يكون الطرف المدبب لها واضحاً تماماً بالنسبة للمستخدم . وذلك حتى يمكن توجيه الأداة إلى الموضع الصحيح على خط العلام بالشكل السليم.

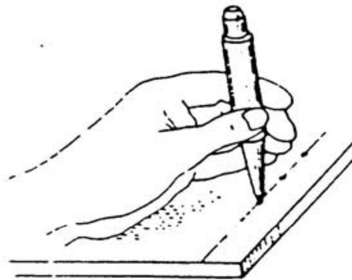
2- استعدال وضع الزمبة :

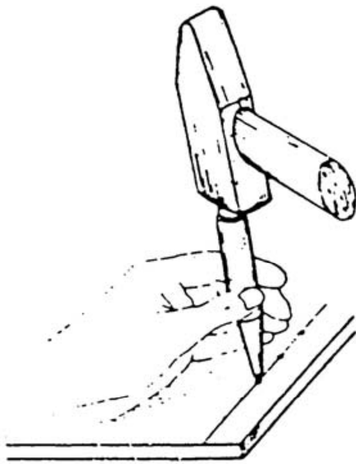
بعد وضع الطرف المدبب لزمبة تحديد المراكز على خط العلام بالشكل السليم والصحيح يمكن بعد ذلك استعدال وضع الزمبة في الوضع الرأسي (90˚) . وبعد ذلك من الممكن أن تسند اليد على سطح قطعة العمل للمحافظة على استقامة الأداة .

3- الطرق على أداة تحديد المراكز لإحداث الأثر :-

تثبت الزمبة بشكل جيد وبزاوية قائمة (90˚) ومن ثم يتم التأثير على الأداة بعملية طرق تحدث أثر واضح على خط العلام للقطعة .







أنواع العدد :

يتوقف اختيار العدد على الأنواع الموجودة في الأسواق العالمية وهي نوعان:

النوع الأول : عدد بالمليمتر ويتم اختيارها للمركبات الآلية الأوروبية الصنع مثل فرنسا – ألمانيا والمركبات الآسيوية واليابانية الصنع .

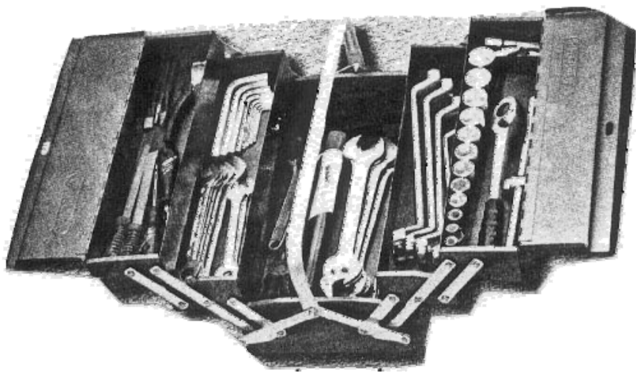
النوع الثاني : عدد بالبوصة يتم اختيارها للمركبات الآلية الأمريكية الصنع – وبعض المركبات الآلية الأسيوية الصنع وبعض المركبات الآلية الأوروبية الصنع مثل بريطانيا .

ويفضل عند وقبل استخدام العدد لجميع المركبات الآلية اتباع الآتي :

1. تنظيف أرضية المركبة من أسفل .
2. استخدام مزيل صدأ (بخاخ) .
3. استخدام قماش تنظيف .
4. اختيار العدد المناسبة حسب نوع المركبة الآلية .
5. اتباع طرق السلامة قبل العمل وأثناء العمل وبعد العمل في المركبات الآلية أو تحت المركبات الآلية.

أولاً : شنطة عدة محمولة

محتوياتها :



1- مفاتيح مفتوح من الجهتين (بالمليمتر) mm .
2- مفاتيح مختوم من الجهتين (بالمليمتر) mm .
3- مفاتيح مفتوح – مختوم (بالمليمتر) mm .
4- شنطة حبات (بالمليمتر) mm .
5- مجموعة وصلات .
6- مجموعة مفكات (سكروب)
7- مجموعة زراديات .

8- مفتاح شمعات اشتعال (بواجي) .

9- ليــور .

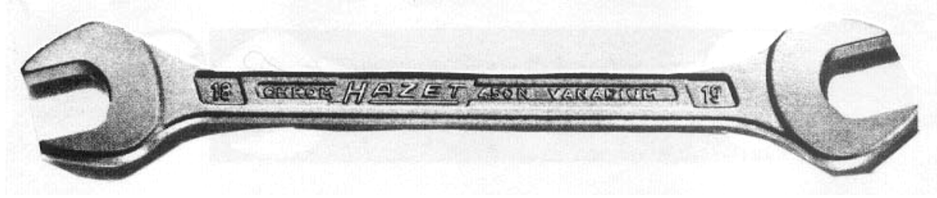
10- مفتاح عجل (إطارات) .

11- مجموعة مطارق (شاكوش).

12- فرشة تنظيف (سلك) .

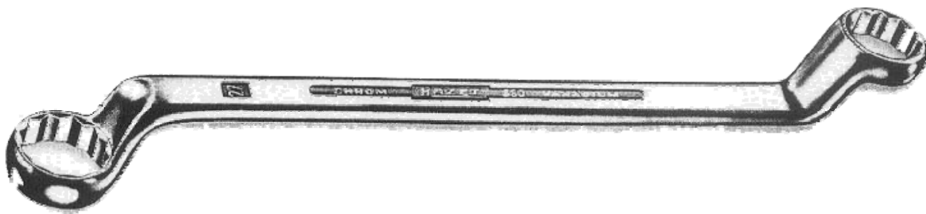
التصنيف :

1- مفتاح مفتوح من الجهتين (بلدي) (بالمليمتر) mm .



7×6	9×8	11×10	13×12
15×14	17×16	19×18	22×20

2- مفتاح مختوم من الجهتين (حلقي) (بالمليمتر) mm .



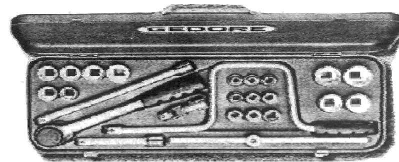
7×6	9×8	11×10	13×12
15×14	17×16	19×18	22×20

3- مفتاح مفتوح – مختوم (بالمليمتر) mm.



12	13	14	17	19	22

4- شنطة حبات (بالمليمتر) mm



شنطة عدة محمولة

6 7 8 9 ( ) 11 12 13

14 15 16 17 18 19

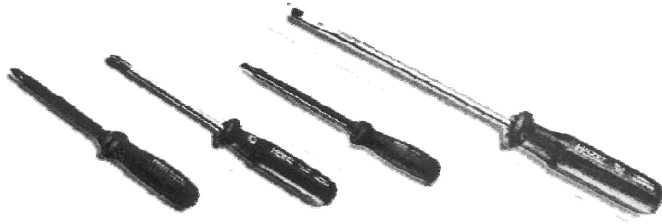
20 21 22 23 24 25

5 - مجموعة وصلات :



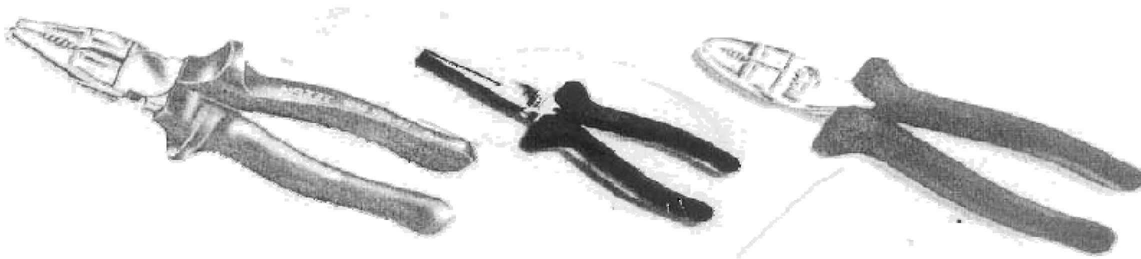
وصلة قصيرة	وصلة طويلة	ذراع منزلق	ذراع أتوماتيك

6- مجموعة مفكات :



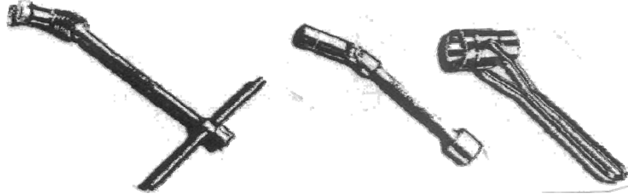
عـــادي	عادي عازل	مربـــع	مربع عازل

7- مجموعة زراديات :



زرادية قطع	زرادية ببوز طويل	زرادية عادية

8- مفتاح شمعات إشتعال (بواجي) .

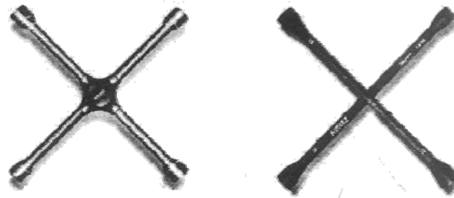


مفتاح بذارع T	مفتاح بربل	حبتين دبل

9- ليور (حديد) .

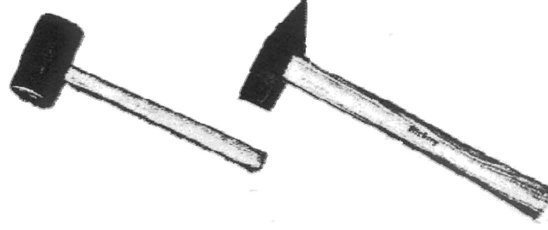


10- مفتاح عجل (إطارات) .



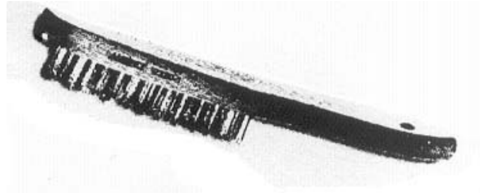
مفتاح عجل حرف X

11- مجموعة مطارق (شاكوش) .

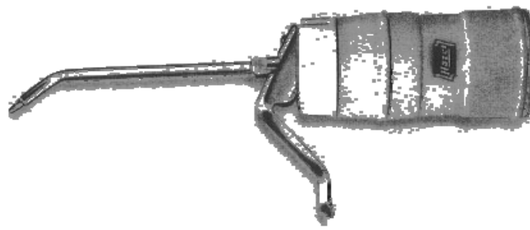


مطرقة حديد | مطرقة بلاستيك

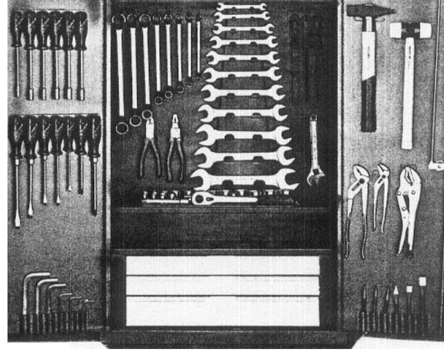
12- فرشة تنظيف (سلك) .



13- مزيتـة .



ثانياً : دولاب عدة ثابت على الحائط



دولاب عدة مثبت على الحائط

محتوياتها :

1- مفتاح مختوم من الجهتين (حلقي) (بالبوصة) //.
2- مفتاح مفتوح – مختوم (بالبوصة) //.
3- شنطة حبات (بالبوصة) //.
4- مجموعة وصلات
5- مجموعة مفكات (سكروب)
6- مجموعة زراديات
7- مجموعة كماشات (برأس غراب).
8- مجموعة سبانة
9- مجموعة مطارق (شاكوش).
10- مجموعة فرش تنظيف
11- منشار حديد
12- فيلر
13- مزيتة
14- مفتاح عجل

التصنيف :

1- مفاتيح مفتوح من الجهتين (بلدي) (بالبوصة) //.



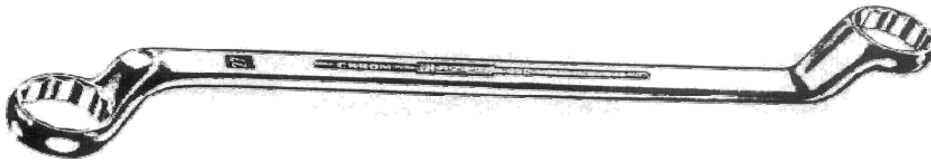
التصنيف :

$\frac{7}{16}$ $\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$ $\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$ $\frac{1}{4}$
$\frac{19}{32}$ $\frac{11}{16}$	$\frac{9}{16}$ $\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$ $\frac{1}{2}$

الاختيار :

يتم اختيار هذه المفاتيح تستخدم لجميع المركبات الآلية الأمريكية الصنع

2- مفاتيح مختوم من الجهتين (حلقي) (بالبوصة) // .



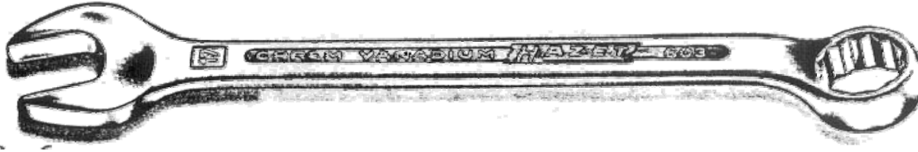
التصنيف :

$\frac{7}{16} \times \frac{3}{8}$	$\frac{5}{16} \times \frac{3}{8}$	$\frac{5}{16} \times \frac{1}{4}$
$\frac{19}{32} \times \frac{11}{16}$	$\frac{9}{16} \times \frac{5}{8}$	$\frac{9}{16} \times \frac{1}{2}$

الاختيار :

يتم اختيار هذه المفاتيح لجميع المركبات الآلية الأمريكية الصنع .

3- مفتاح مفتوح – مختوم (بالبوصة) //:



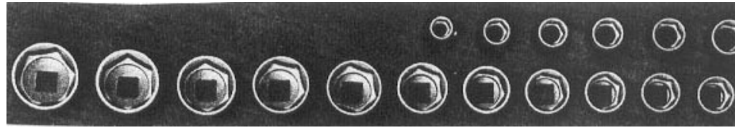
التصنيف :

$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$

الاختيار :

يتم اختيار هذه المفاتيح لجميع أنواع المركبات الآلية الأمريكية الصنع .

4- شنطة حبات (بالبوصة) // .



التصنيف :

$\frac{1}{4}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{5}{8}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{7}{16}$ ، $\frac{9}{16}$ ، $\frac{11}{16}$

$\frac{3}{4}$ ، $\frac{15}{16}$ ، $\frac{19}{32}$ ، $\frac{}{25}$ ، 1″

الاختيار :

تم اختيار هذه الحبات لجميع أنواع المركبات الآلية الأمريكية الصنع.

5- مجموعة وصلات .



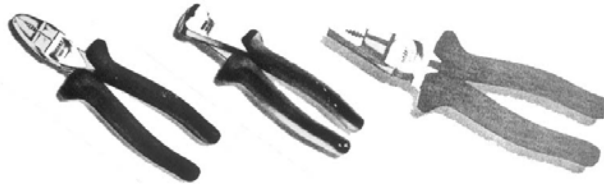
وصلة مفصلية	وصلة قصيرة	وصلة طويلة
ذراع منزلق	ذراع أتوماتيك	ذراع مفصلي

6- مجموعة مفكات .



عـــادي	مـــربــع

7- مجموعة زراديات:



عادية (رأس تمساح)	زرادية قصافة	زاردية قطع

8- مجموعة كماشات (رأس غراب) .



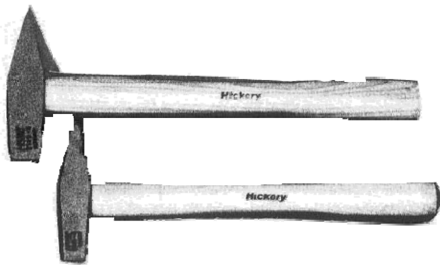
كبيـــــرة	وســـــــط	صغـــيرة

9- مجموعة سبانة .



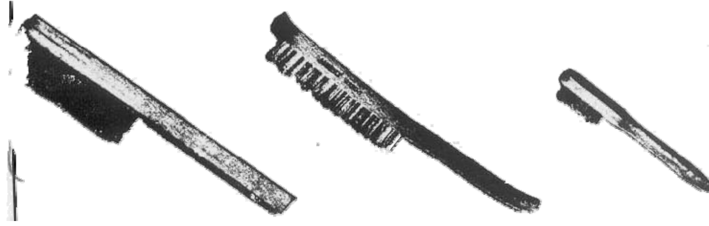
كبــــــيرة 12 //	صغــيرة 6 //

10- مجموعة مطارق (شاكوش) .



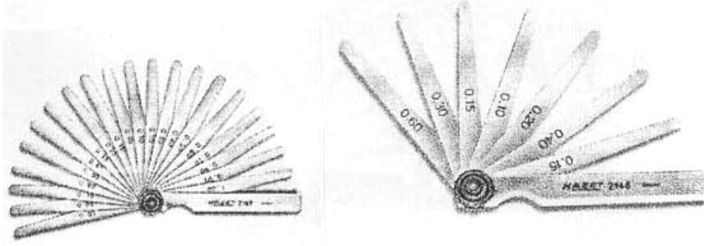
مطرقــــة حديـــــد 500جم	مطرقــــة حديـــــد 250جم

11- مجموعة فرش تنظيف (سلك) .

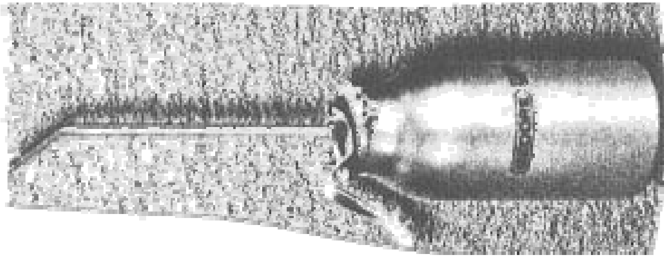


سلك خشن كبيرة	سلك خشن صغيرة	فرشة ناعمة

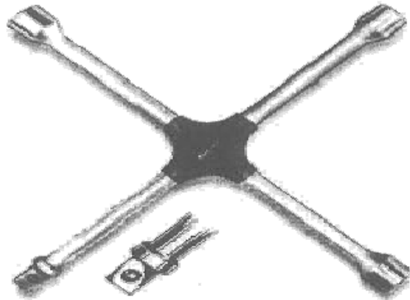
12- فيلر .



13- مزيتـة .



16- مفتاح عجل .



قائمة تمارين الوحدة :

- **التمرين الأول:** عملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل
- **التمرين الثاني:** عملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام

إجراءات السلامة :

- أحذية السلامة
- نظارات واقية
- قفازات بلاستيكية
- عدم لمس الحواف الحادة
- يجب التأكد من تثبيت المطرقة في مكانها قبل العمل بها

التمرين الأول :

عملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل

النشاط المطلوب :

قم بعملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل كما بالشكل

العدد والأدوات :

1- القدمة ذات الورنية
2- شنكار العلام
3- زهرة الشنكرة
4- مبرد مسطح خشن (˝12)
5- مبرد مسطح ناعم (˝10)
6- أداة تحديد المراكز (الزمبة)
7- مطرقة 500جرام
8- برجل عدل

فرشة تنظيف المبارد

المواد الخام :

فولاذ مسطح مقاس (60 ×6 ×100) ملم

خطوات التنفيذ :

1. يبرد سطح العلام (الشنكرة) بشكل خفيف ويزال الرائش من جميع جوانب القطعة بحيث تكون الأسطح مستوية على الزاوية القائمة (90˚)
2. من الضروري أن يكون سطح العلام واضحاً لتنفيذ عملية العلام (الشنكرة)
3. على السطح وبشكل سليم لذلك يستخدم الطباشير كطلاء للسطح حتى يكون واضحاً
4. علام (شنكرة) خطوط العلام الأفقية من حافة الإسناد (a)
5. علام (شنكرة) نقاط التذنيب ومراكز الثقوب من حافة الإسناد (b)
6. عمل ثلاثة صفوف لنقاط التذنيب (تذنيب خفيف –متوسط- ثقيل) بحسب المسافات المعطاة على الرسم التنفيذي .
7. يتم تذنيب جميع مراكز الدوائر المعلمة مسبقاً بدرجة تذنيب دقيق .
8. بعد الانتهاء من تذنيب مراكز الدوائر تذنيباً دقيقاً والانتهاء من رسمها يتم تذنيب المراكز بشكل متوسط

إرشادات تنفيذ العمل

تعتبر حافة الإسناد هي الحافة التي يجب وضعها دائماً على سطح زهرة العلام (حواف الإسناد (a-b)

بعد إجراء عملية البرادة والعلام يتم التأكد من القياسات باستعمال القدمة ذات الورنية.

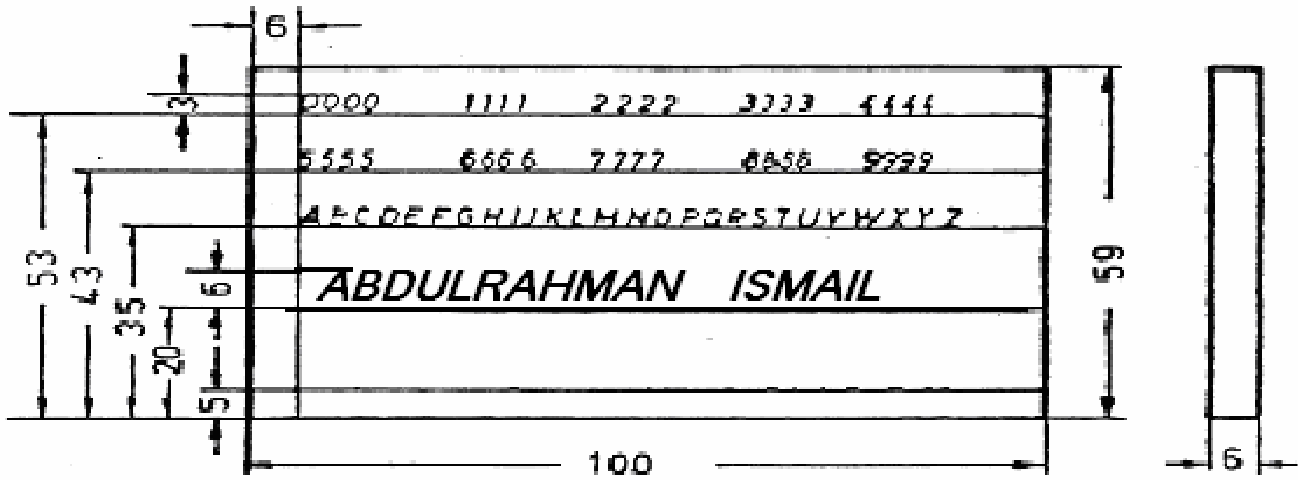
يفضل بعد الانتهاء من تنفيذ العمل على القطعة أن يتم تنعيم سطح القطعة بورقة تلميع (صنفرة)

التمرين الثاني:

عملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام

النشاط:

قم بعملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام



العدد والأدوات:

1- شنكار التوازي
2- سنابك الحروف والأرقام
3- مطرقة 500جرام
4- ورق تنعيم
5- زهرة الشنكرة

زهرة الطرق والاستعدال

المواد الخام:

فولاذ مسطح مقاس (60 ×6 ×100) ملم

خطوات التنفيذ:

1. يتم تعليم (شنكرة) الخطوط الأساسية لتمرين الترميز باستخدام شنكار التوازي .
2. تتم كتابة الأرقام والحروف بواسطة عملية الطرق على سنابك الترميز للحروف والأرقام (انظر الشكل العام للتمرين) .
3. بعد الانتهاء من عملية الترميز تتم مرحلة تنعيم سطح قطعة العمل باستخدام ورقة تنعيم دقيقة الحبيبات .

إرشادات تنفيذ العمل

توزيع الحروف والأرقام بشكل متساوٍ وبحسب حجم الحرف المطلوب (انظر الرسم) .
يوضع سنبك الترميز بشكل رأسي وبعناية ومن ثم تتم عملية الطرق لمرة واحدة بدرجة كافية بحيث يكون الرقم أو الحرف واضحاً على سطح قطعة العمل .
تستعمل في عملية الطرق المطارق ذات الأيدي المثبتة تثبيتاً جيداً .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **التدريب الأساسي** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة ( ) أمام مستوى أداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

العناصر		مستوي الاداء (هل أتقنت الاداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
1	عملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل				
2	عملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام				
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو إنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حاله وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب أعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب					

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الاداء (هل أتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	عملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل					
2	عملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مره أخرى بمساعدة المدرب.

قائمة المحتويات

المقدمة

الوحدة الأولى : السلامة المهنية

أنواع وسائل الوقاية الشخصية المختلفة 2

تهيئة مكان العمل 5

أنواع المواد القابلة للاشتعال والخطرة وطرق حفظها والتعامل معها 8

أنواع الغازات والملوثات وطرق سحبها 9

أنواع الروافع المختلفة وطرق استخدامها وتأمينها 10

أنواع الحرائق وطفايات الحريق 10

الوحدة الثانية : التدريب الأساسي

- مبدأ التشغيل والإنتاج 15
- موقع العمل والأنظمة والقواعد المتعلقة بشروط السلامة بداخله 17
- طاولة العمل 19
- عمليات الاختبار والتقسيم المنهجي لمفاهيم تكنولوجيا القياس 25
- أجهزة القياس البيانية 28
- الورنية . 30
- عمليات العلام و الشنكرة 31
- أنواع العدد 36
- التمرين الأول: عملية تسوية أسطح وعلام وتحديد مراكز ورسم دوائر وترميز لقطعة العمل 49
- التمرين الثاني: عملية علام (شنكرة) وترميز لقطعة العمل بالحروف والأرقام 51